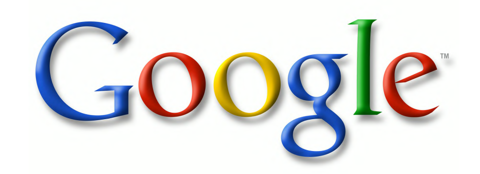
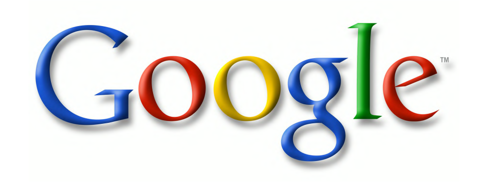







Js. Ch. PULS
Pharmacien & Droguiste
place de la Calandre No. 4
GAND.
3 2044 106 400 005
D291h
W. G. FARLOW.
Digitized by Google



1. Decaisne.
Histoire de la maladie des pommes de terre.

2. Bonjean.
Monographie de la pomme de terre.

3. Lefebvre.
Maladie des pommes de terre.

HISTOIRE

DE LA

MALADIE DES POMMES DE TERRE

EN 1845

IMPRIMERIE D'E. DUVERGER
RUE DE VERNEUIL, N° 4.

HISTOIRE

DE LA

MALADIE DES POMMES DE TERRE

EN 1845

PAR M. J. DECAISNE

AIDE-NATURALISTE AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE PARIS

PARIS

LIBRAIRIE AGRICOLE DE DUSACQ

Éditeur de la Maison rustique et du Bon Jardinier

RUE JACOB, N° 26

1846

Mon intention était de limiter ce travail à l'exposé de mes recherches anatomiques; mais en y réfléchissant, j'ai cru plus utile de publier aujourd'hui une histoire de la maladie des pommes de terre et de réserver, pour un recueil spécial, une Notice accompagnée de dessins propres à éclaircir la question au point de vue purement botanique.

Aux yeux de quelques-uns de mes lecteurs, mon travail semblera peut-être brusquement terminé : je ne me dissimule pas qu'il aurait bien plus de valeur si j'avais pu y ajouter un résumé indiquant l'étiologie complète de la maladie, c'est-à-dire les causes médiates et immédiates qui l'ont produite, les circonstances locales et générales qui en ont modifié si diversement

les formes, les conditions extérieures qui ont favorisé la naissance de tant d'êtres différents, et enfin les moyens d'arrêter et de prévenir les altérations qui tendent à détruire le végétal le plus précieux que nous ait fourni le Nouveau-Monde. Quelques-uns l'ont tenté. Mais en ce qui me concerne, je dois l'avouer franchement, dans l'état actuel de la science, il ne m'eût été possible d'établir que des hypothèses gratuites ou des données incomplètes; je me suis donc abstenu.

L'anatomie botanique a fait, à l'aide du microscope, d'immenses progrès depuis un quart de siècle, et dans la question qui nous occupe, j'ai tâché de mettre à profit toutes ses découvertes; mais la pathologie des végétaux est encore enveloppée dans une profonde obscurité, sans toutefois qu'on ait droit d'accuser le zèle des botanistes, puisque les deux points capitaux de la question, c'est-à-dire la non-contagion de la maladie et la conservation du principe amylacé, ont été démontrés par eux.

Pour moi, le désir d'être utile m'a soutenu dans un travail où j'ai éprouvé le chagrin d'être

en dissentiment avec quelques savants que je respecte à de si justes titres; mais je me trouverai amplement récompensé de mes efforts si je parviens à faire comprendre aux cultivateurs que toutes les sciences qui ont pour objet l'étude de la nature se tiennent pour ainsi dire par la main, et ne peuvent se passer les unes des autres, et que l'agriculture, cette base de la prospérité publique, deviendra une véritable science quand ceux qui la pratiquent sauront éclairer leur expérience des lumières de l'anatomie et de la physiologie.

J'ai placé à la fin de mon travail la liste des auteurs qui ont écrit sur la maladie des pommes de terre; j'ai indiqué le titre de leurs Notices et le nom du journal dans lequel elles ont été insérées, de manière à faciliter plus tard toutes les recherches sur cet important sujet.

EXPOSÉ DE LA QUESTION

Depuis le mois d'août, la maladie des pommes de terre tient en éveil l'attention publique : on se croit menacé d'une disette, on s'alarme pour la santé des classes laborieuses auxquelles ce tubercule sert de principal aliment; on craint pour les récoltes prochaines; quelques esprits vont plus loin et présagent dans un avenir très rapproché la destruction d'un végétal sur lequel repose en partie la prospérité de notre agriculture.

Cette maladie, qui cette année s'est progressivement avancée de la Hollande jusqu'en France, commence à sévir dans les départements méridionaux.

Deux opinions diamétralement opposées ont été émises, dès le principe, sur la cause et les caractères que présente cette affection. Les uns rapportent cette cause à la présence d'un champignon par lequel la fécule se trouverait altérée et même détruite; les autres, au contraire, nient formellement l'action délétère du champignon et reconnaissent la conservation du principe amylacé.

Selon la première opinion, les tubercules se trouveraient privés de fécule, et par conséquent inutiles; selon la seconde, ils pourraient servir

à la nourriture des animaux domestiques, ils seraient susceptibles de fournir le principe amylacé, ou enfin des eaux-de-vie par la distillation : en un mot on pourrait utiliser la récolte.

C'est cette dernière opinion que j'ai émise dans la séance de la Société philomatique du 30 août.

J'établissais le premier à cette époque :

Que la maladie des pommes de terre ne dépend point de la présence d'un *botrytis;* que celui-ci, comme les autres moisissures, les vibrions, les *acarus,* qui se développent sur les pommes de terre en voie de décomposition, sont l'effet et non la cause de l'affection qui les attaque aujourd'hui;

Que le *botrytis* et les autres champignons filamenteux ne se rencontrent point à l'intérieur du tubercule, au début de la maladie;

Qu'en général, la fécule se trouve en quantité presque aussi considérable vers les parties affectées que dans les parties saines;

Que les parties colorées en brun doivent cette coloration à une substance d'apparence granuleuse, qui s'insinue entre les utricules, les recouvre, sous forme d'enduit, et les pénètre de manière à envelopper les grains de fécule, sans néanmoins leur faire subir la plus légère altération;

Que les grains de fécule, extraits des utricules les plus fortement colorées en brun,

sont recouverts et paraissent empâtés par cette substance;

Qu'en faisant bouillir les tranches minces des portions malades, on remarque à l'intérieur des utricules un réseau formé par la substance colorante qui enveloppait, avant l'opération, chacun des grains de fécule;

Que l'acidité du suc de la pomme de terre diminue, en raison de l'augmentation de la maladie, et j'en concluais que c'était la substance azotée du tubercule qui subissait la principale transformation;

Que, d'après tout ce qui précède, les tubercules les plus profondément altérés peuvent encore être employés avec avantage, soit pour en extraire le principe amylacé, soit pour en obtenir des eaux-de-vie par la distillation, et qu'ainsi la récolte était loin d'être complétement anéantie, comme on le supposait.

Ces faits capitaux étaient, comme on le voit, de nature à tranquilliser les cultivateurs.

M. Morren, au contraire, a vu dans la maladie l'effet d'un champignon parasite qui, après avoir atteint les organes foliacés, s'étendrait aux parties souterraines et deviendrait la seule cause de l'altération des tubercules. M. Montagne, de son côté, a eu la même pensée, en donnant à ce champignon le nom de *botrytis infestans*.

Voici en abrégé l'opinion de M. Morren sur

la maladie actuelle des pommes de terre; il l'emprunte du reste presque entièrement à M. de Martius.

Selon lui la vraie cause du mal est un champignon qui commence à se montrer à la face inférieure des feuilles, fait perdre aux parties herbacées leur couleur verte pour les faire tourner au jaune, puis au brun. Cette tache jaune se couvre, le lendemain de son apparition, d'un duvet blanchâtre formé par le *botrytis* qui pullule et se reproduit par milliards. De cette tache jaune des feuilles la maladie s'étend aux tiges dont l'épiderme jaunit et brunit à son tour; la séve, modifiée et malade, porte le poison de la feuille dans la tige, et de cette dernière dans le tubercule. Si le mal suit son cours, le tubercule se gangrène. Du moment où la pomme de terre est gangrenée, il suffit de peu de jours, trois au plus, pour que le champignon se montre au dehors. On voit le duvet blanc se déclarer aux yeux du tubercule, puis s'étendre en légers flocons sur une surface arrondie d'abord, mais qui suffit pour envahir le tubercule tout entier. La pomme de terre est alors complétement perdue. En examinant les changements que subissent les tissus, par suite de la présence de ce champignon, M. Morren a remarqué que les utricules, dans lesquelles s'organise la fécule, sont entièrement modifiées, que l'al-

bumine est détruite, que le suc végétal devient jaune, ainsi que les grains de fécule qui se concrètent, se réunissent, se décomposent, et qu'une gangrène les frappe et les réduit en petites masses informes.

Pour remédier au mal, M. Morren, comme M. de Martius, propose de faucher les tiges et de les brûler, ainsi que les pommes de terre malades; de remplacer les tubercules-semences qui doivent être infectés des graines ou sporules du *botrytis* par des tubercules étrangers; de chauler les tubercules destinés aux semailles; enfin de gratter les murs et de badigeonner à la chaux les caves dans lesquelles on aurait déposé les tubercules malades, afin de détruire tous les germes du *botrytis* qui auraient pu s'y déposer. En un mot, il y aurait contagion.

Le mal est grand, comme on le voit, mais l'est-il autant qu'on semble le croire? C'est un point que je vais discuter.

Dans ma conviction, on a été beaucoup au delà de la réalité, et on a alarmé sans fondement les populations agricoles. En exagérant les pertes qu'elles doivent éprouver, en leur faisant redouter l'action d'une végétation cryptogamique spéciale, on leur a fait abandonner sur les champs, au moment de la récolte, une masse énorme de produits qu'elles auraient pu utiliser sans le moindre danger.

La communication que j'ai eu l'honneur de faire à la Société philomatique n'était que le commencement d'un travail où je me suis proposé d'étudier les modifications imprimées aux tissus de la pomme de terre par la maladie qui la frappe cette année. Je me suis donc appliqué à les y découvrir et à fixer leurs caractères. J'ai étudié les tubercules sains et les tubercules les plus malades que j'ai pu obtenir, en m'attachant à ceux où l'altération, tantôt évidente et profonde, tantôt indiquée seulement par de légères modifications extérieures, ne dénotait, pour ainsi dire, aucune lésion essentielle des tissus, comme si les tubercules eussent été parfaitement sains.

Afin de me mettre en dehors de toute chance d'erreur sur la nature de la maladie, je me suis procuré des tubercules et des tiges des différentes provinces de la Belgique, les uns achetés directement sur les marchés de Liége, de Gand et de Bruxelles, les autres recueillis dans la campagne, et accompagnés de tiges. Je crois, à cet égard, avoir opéré sur des pommes de terre semblables à celles que M. Morren a étudiées de son côté.

D'une autre part, M. Schuremans, jardinier en chef à l'Université de Leyde, m'envoya, à diverses reprises, de son propre jardin ainsi que des environs de Leyde, une collection de tubercules malades dans lesquels j'ai trouvé tous les

éléments d'une étude complète. Leur seul aspect me montra d'abord que la maladie qui s'était déclarée en Hollande était identique avec celle qu'on a reconnue, peu de jours après, en Belgique, et plus tard en France.

Des tubercules malades m'ont été adressés de presque tous les points des environs de Paris. J'ai examiné sur place les cultures à Chatenay, Fontenay, celles de la plaine de Montrouge et de Montmorency qui appartiennent au terrain sablonneux, celles des plateaux de la Brie et de la vallée de la Marne. MM. Vilmorin et Elisée Lefèvre m'en ont remis de leurs cultures, j'ai eu à ma disposition la collection du Muséum et les grandes cultures de la Salpêtrière.

Toutes les pommes de terre provenant de ces divers points m'ont constamment offert une altération différente de celles signalées par MM. Morren et Montagne. Et, je dois le faire remarquer, si quelque chose a lieu de me surprendre, c'est notre divergence d'opinion. Mon intention, du reste, en cherchant à réfuter l'idée contraire à la mienne, n'est pas d'entamer une polémique. Le simple exposé des faits suivi de quelques réflexions suffira, je l'espère, pour montrer ce qu'il faut en admettre et en rejeter.

Mais afin d'éclaircir davantage encore le sujet qui a si souvent fait l'objet de communi-

cations graves devant l'Académie, je me suis proposé d'étudier les différents organes du *Solanum tuberosum*, soit à l'état sain, soit à l'état malade, et de rechercher si cette altération brune des tubercules n'avait point d'analogie avec celle que présentent annuellement certains végétaux. Toutes les personnes qui ont écrit sur la maladie des pommes de terre, ont négligé jusqu'à présent d'examiner attentivement et de comparer les altérations que présentent les tubercules avec celles des feuilles et des tiges. Il était pourtant essentiel, à mon avis, de les décrire exactement et d'entrer dans quelques détails à cet égard, puisque ces connaissances préalables sont les seules qui puissent nettement indiquer la nature des ravages, et peut-être les causes dont ils dépendent.

Préférant donc l'expérience aux déductions et aux hypothèses à l'aide desquelles on a trop souvent essayé d'expliquer la maladie des pommes de terre, je me suis attaché à rechercher, par l'anatomie, les caractères des différentes altérations que m'ont offerts les feuilles, les tiges et les tubercules.

HISTOIRE

DE LA

MALADIE DES POMMES DE TERRE

CHAPITRE Ier.

Examen comparatif des parties aériennes à l'état sain et à l'état malade.

§ Ier. — Des feuilles.

Je rappellerai en peu de lignes la structure anatomique des feuilles. Celles de la pomme de terre ne m'ont rien présenté de particulier. Leur épiderme, composé de cellules sinueuses, porte, en nombre plus ou moins considérable, des poils raides, articulés, couverts de petits tubercules, et des poils glanduleux terminés par une sorte de sphère formée par la réunion de deux ou de quatre utricules. Sur les feuilles fraîches et saines, ces petites sphères sont remplies d'un liquide jaune oléagineux, tandis que les poils à surface granuleuse contiennent une substance

1.

mucilagineuse grisâtre. Le parenchyme se partage en deux régions : la supérieure se compose d'utricules oblongues, fortement unies les unes aux autres et gorgées de matière verte ; l'inférieure, au contraire, est formée de vésicules arrondies à peine réunies et laissant entre elles de nombreuses lacunes.

Les feuilles ne m'ont point présenté dans leur altération un caractère uniforme. Tantôt elles ont commencé par jaunir, tantôt au contraire elles ont pris, presque subitement, une teinte brune analogue à celle des feuilles mortes. On a comparé avec justesse cette altération à celle qu'aurait produite sur les feuilles l'action du feu, et c'est, on le sait, la teinte que prennent les feuilles gelées.

Dans cet état, si on examine les organes, on voit que les poils ont d'abord perdu de leur transparence et renferment, vers les points de contact de chacune des utricules dont ils se composent, une quantité plus ou moins considérable de matière jaune, et qu'enfin le liquide des poils globuleux a pris lui-même une teinte d'un brun orangé des plus intenses.

L'épiderme qui, sur les feuilles saines, s'enlevait avec facilité, adhère fortement au tissu sous-jacent dont les membranes, ainsi que la chlorophylle, sont colorées en brun.

Nous voyons donc apparaître sur les parties

foliacées les premiers indices de la matière brune qui relie les parties; mais si toutes les utricules du parenchyme adhèrent entre elles et paraissent soudées, il n'en est pas de même du système vasculaire. Les vaisseaux ne semblent avoir subi aucune altération ; les trachées se déroulent avec facilité et ne démontrent de même aucune trace de matière brune.

Les vaisseaux ne paraissent donc point transporter le liquide brun.

Les altérations du parenchyme m'ont paru identiques avec celles que présentent toutes les feuilles mortes. Il suffit pour s'en convaincre d'examiner comparativement celles des arbres de nos promenades et de la plupart des plantes herbacées qui brunissent en se détachant des rameaux.

Quant au nombre des champignons qu'on rencontre sur les feuilles des pommes de terre détruites dans ces derniers temps, il est assez considérable, mais le même fait peut s'être reproduit chaque année et avoir échappé à l'observation, et, d'après mes recherches, on peut d'autant moins en conclure relativement à la contagion que toutes les feuilles de tilleul, de marronnier, de sureau, ramassées sur le sol par ces temps humides, m'ont offert à l'intérieur du parenchyme des filaments de *monilia*, *botrytis*, etc.

Parmi les mucédinées signalées depuis peu

sur les feuilles de la pomme de terre, c'est au *botrytis* qu'on a fait jouer le principal rôle. M. Morren lui a attribué tout le dégât et, à raison même de l'action qu'il lui accordait, M. Montagne, lui a appliqué le nom d'*infestans*, quoique l'on sache néanmoins que la plupart des espèces de ce genre végètent à la surface des feuilles ou des tiges herbacées d'une foule de plantes sans nuire à leur végétation et sans même changer notablement leur couleur.

M. Morren a inoculé les spores du *botrytis* de manière à déterminer ainsi la production du champignon sur des feuilles saines. Cette expérience de contagion ne m'a pas réussi. Du reste, il est difficile d'admettre l'introduction des spores à travers les stomates, car l'ouverture de ces derniers est de beaucoup plus étroite que le volume des spores elles-mêmes. On comprendra plus difficilement encore la modification de la séve par le transport de ces seminules jusques aux tubercules à travers les méats intercellulaires et les vaisseaux.

Je ferai deux remarques à cet égard : la première c'est que toutes les mucédinées ont besoin du contact de l'air pour produire leurs spores, et que toutes les pommes de terre malades, loin de me présenter le *botrytis* à leur surface, m'ont offert au contraire le *fusarium*, le *penicillium glaucum*, le *trichothecium roseum*, le

verticillium tenerum, etc.; la seconde c'est qu'il n'y a pas d'exemple d'une mucédinée qui, en se développant sur les parties herbacées, entraîne la destruction des parties voisines. Leur action est toute locale, et les énormes *Ustilago maïdis*, *U. orobanches*, Lév. (*tuburcina*) qui attaquent le maïs et les orobanches qui vivent sur le chanvre, en sont des exemples frappants.

Ainsi pour moi la coloration brune des feuilles n'est point liée à la présence d'un *botrytis*.

Je vais essayer de démontrer qu'il en est de même à l'égard des tiges et des tubercules, et qu'il faut considérer cette matière brune comme une altération des liquides, à laquelle se trouve liée celle des membranes.

§ II. — Tiges.

J'ai pris une tige saine ayant acquis un centimètre d'épaisseur, couverte de rameaux et de feuilles. L'examen microscopique d'une tranche horizontale très mince m'a montré une structure générale semblable à celle de beaucoup d'autres tiges herbacées, mais différente cependant à certains égards. Les caractères communs sont : une écorce composée de dehors en dedans par une ou plusieurs rangées d'utricules transparentes appartenant à l'épiderme; au-dessous une zone d'utricules d'un calibre assez petit, à parois épaisses, séparées les unes des

autres par une substance transparente homogène ou presque opaline.

Ces utricules représentent le liber, comme on peut s'en convaincre en les observant sur une coupe verticale. Elles se montrent alors placées bout à bout comme de petits tubes de verre. Au-dessous de cette zone, et se confondant, pour ainsi dire, en quelques points avec elle, on remarque une couche de larges utricules arrondies parsemées à l'intérieur de quelques grains de chlorophylle. Immédiatement après se trouve la couche de cambium. La portion ligneuse présente un caractère spécial : elle forme un cercle continu, mais beaucoup plus développé cependant au point correspondant à l'insertion des feuilles; ces parties plus larges sont seules munies de vaisseaux; les autres au contraire sont composées uniquement de clostres ou fibres ligneuses ponctuées, peu résistantes et semblables en cela aux fibres des autres plantes herbacées. Les vaisseaux, en général assez volumineux, présentent des parois ponctuées, rayées ou annelées, à tours de spires plus ou moins réguliers et rapprochés de manière à remplir ainsi les fonctions des véritables trachées, dont je n'ai pu que fort rarement constater la présence. La moelle occupe à elle seule la plus grande partie du disque ou de l'espèce de triangle que présente la coupe horizontale

d'une tige. De grandes utricules d'une transparence parfaite, parsemées de quelques grains de chlorophylle, en occupent le centre et ne m'ont presque jamais offert ces groupes ou amas de cristaux si communs dans la plupart des végétaux herbacés.

Tels sont les caractères que m'a démontrés de l'extérieur à l'intérieur l'anatomie des tiges du *solanum tuberosum*.

Voici maintenant ce que m'ont constamment présenté de jeunes tiges malades avant l'entière destruction de la moelle.

Les utricules épidermiques jaunissent d'abord et acquièrent par la suite une couleur brune très prononcée. Cette première coloration est due à une altération du contenu des utricules; en effet, on voit les grains de chlorophylle recouverts d'une substance jaune qui s'applique en outre intimement sur la membrane cellulaire.

De plus, la substance interposée entre les fibres du liber, au lieu de conserver sa transparence et sa teinte opaline, se colore également en jaune. Cette coloration, qui va en s'affaiblissant de la circonférence au centre, peut se suivre encore entre les cellules du parenchyme cortical. Le système vasculaire ne présente aucun caractère spécial. Les parois des tubes ont conservé toute leur transparence et la netteté de leur ponctuation ou de leurs raies; les vais-

seaux annelés, les fausses trachées déroulent leur fibre avec toute leur facilité ordinaire et sans montrer aucune trace soit de filaments, soit de granules qui les auraient traversées ou qui se seraient déposés contre elles. En général, les utricules médullaires ne présentent aucune différence avec celles des tiges saines; cependant on en rencontre quelques-unes qui ont perdu leur transparence; elles sont alors de couleur fauve, isolées au milieu d'autres utricules transparentes ou bien disposées en petits groupes dispersés au centre de la moelle. Il n'est pas rare, chez ces tiges altérées, de rencontrer quelques filaments de mucédinée au milieu des utricules médullaires. Dans ce cas ils m'ont paru ramper contre les parois, en tapisser la surface et profiter, pour s'étendre, des méats ou de l'intervalle laissé entre deux utricules. Ces filaments s'observent indifféremment sur des utricules saines et sur des utricules brunies. Tantôt on en trouve un seul, duquel partent quelquefois en divergeant plusieurs rameaux de même diamètre; tantôt plusieurs tubes distincts se réunissent pour former une sorte de faisceau. Mais ces modifications ne méritent d'être signalées qu'afin de prémunir contre l'idée d'une sorte de germination de laquelle naîtrait une touffe de filaments. Je vais faire remarquer encore que dans certains cas on ob-

serve sur la paroi cellulaire une sorte de réseau irrégulier, large et granuleux. Ce réseau appartient à l'utricule primordiale au moment où elle se résorbe. Je viens de faire connaître les caractères que présentent les tiges au début de l'altération. Plus tard, la coloration en brun de l'épiderme ou du liber devient plus intense; les utricules du parenchyme cortical s'affaissent et dessinent à la surface de la tige des taches noires plus ou moins étendues. Si on soumet à l'examen microscopique un mince lambeau de cet épiderme ainsi noirci, on reconnaît que les cellules, déjà colorées en brun, doivent cette intensité de coloration à des groupes d'une mucédinée (*helminthosporium*) dont les filaments, composés eux-mêmes d'utricules brunes très petites et serrées, forment les taches noires qu'on aperçoit à l'œil nu.

Le nombre de ces tiges, que j'ai examinées, a été assez considérable pour ne me laisser aucun doute sur la cause de cette coloration. Celle-ci du reste, se remarque annuellement, ainsi que les taches causées par le *Vermicularia Dematium*, qui produit si communément, à la surface des vieilles tiges du solanum enfouies sous terre, ces petits tubercules noirs surmontés de quelques soies raides. Cependant à ces végétaux microscopiques on voit s'en mêler d'autres, si les tiges sont restées exposées à l'humidité.

Ce sont ceux que nous avons déjà signalés sur les feuilles et qu'on rencontre sur la plupart des corps en décomposition. Il suffit de nommer les *fusarium*, le *penicillium glaucum*, *trichothecium roseum*, *verticillium tenerum*, etc. Mais si, au contraire, les tiges se sont trouvées exposées à la sécheresse, loin de noircir elles blanchissent; l'épiderme décoloré s'applique sur le tissu ligneux, et on observe alors à la surface du sol des rameaux desséchés et blanchâtres.

Quant à la destruction des tiges, elle n'a été partout cette année ni instantanée ni complète. On a trop généralisé à cet égard. Ainsi, j'ai souvent rencontré de jeunes rameaux vivants à l'aisselle de feuilles complétement détruites. En assistant à la Salpêtrière, à l'arrachage des tubercules, nous avons rencontré fréquemment des tubercules suspendus à des rameaux pleins de végétation quoique cependant toutes les parties aériennes fussent complétement détruites; tantôt, au contraire, nous avons recueilli des tubercules malades au pied de tiges parfaitement saines; tantôt enfin, et sur un même rameau, nous avons observé des tubercules sains et des tubercules malades. En général, ceux-ci se trouvaient placés plus profondément que les autres.

Cependant, en examinant les portions souterraines, on voyait le plus ordinairement que la dessiccation et la destruction des tiges s'étaient

étendues aux rameaux auxquels se trouvaient primitivement suspendus les tubercules. Au Muséum, par exemple, où les tiges n'avaient point été buttées, on trouvait les tubercules libres et, pour ainsi dire, étendus à la surface du sol et parfaitement sains.

Les minutieux détails dans lesquels je suis entré en parlant des tiges et des feuilles me permettront de passer rapidement sur la description des organes qui constituent la masse totale d'un tubercule de pomme de terre.

Mais avant de continuer, rappelons que l'altération des tiges s'est manifestée par une coloration jaune du parenchyme externe ou cortical, et que cette coloration s'est avancée de l'extérieur à l'intérieur.

Nous allons voir qu'il en sera de même à l'égard des tubercules.

La pomme de terre, on le sait, n'est point une racine : c'est un rameau souterrain tuméfié, ou une sorte de loupe qui se forme à leur extrémité et dont le tissu renferme une énorme quantité de fécule. Si on coupe un tubercule par la moitié, on voit distinctement vers la circonférence une zone d'une teinte particulière, et, en outre, des marbrures de même apparence. En observant une tranche mince de ce tubercule à travers jour, la zone et les marbrures paraissent transparentes. Cette

transparence tient à la nature vasculaire des tissus. En effet, comme les vaisseaux et les fibres qui les entourent renferment un liquide, ils sont, par conséquent, plus transparents que le tissu environnant qui constitue la totalité de la pomme de terre, composée d'utricules rendues opaques par la fécule. J'appelle l'attention sur la transparence des marbrures, car dans plusieurs écrits ces parties vasculaires ont été prises, je le crois, pour des utricules dépourvues de fécule. L'erreur est facile pour des personnes auxquelles l'anatomie des tissus végétaux est peu familière.

§ III. — Caractères que présentent les tubercules malades.

Malgré l'étendue des ravages exercés sur toutes les tiges d'une pièce de terrain plantée en pommes de terre, il est rare de voir chacune des touffes entièrement chargée de tubercules avariés; leur nombre est très variable, et comme, j'ai déjà eu occasion de le faire remarquer, il m'est arrivé souvent de rencontrer des tubercules parfaitement sains au pied de tiges complétement détruites. On ne peut également rien établir d'absolu relativement à la place qu'occupent les tubercules sains ou les tubercules malades. Tantôt les premiers se trouvent à la superficie, tantôt au contraire ce sont les seconds, tantôt enfin, et sur un même rameau,

on observe des tubercules maladés et des tubercules sans la plus légère trace d'altération. J'en ai présenté un exemple remarquable à la Société royale d'horticulture.

En général, le tubercule commence à s'altérer dans la région voisine du point d'insertion, mais ce caractère n'est pas sans exception; il m'est arrivé de retirer du sol des tubercules chez lesquels l'altération se manifestait précisément au point opposé; d'autres fois enfin, et c'est, je crois, le cas le plus ordinaire, le tubercule présente des taches disposées très irrégulièrement et sans connexion avec les yeux. Ces taches, quelquefois à peine visibles, s'étendent sur tout le tubercule de manière à lui donner seulement une teinte plus foncée et presque terreuse.

Si l'on coupe un de ces tubercules, on remarque à la périphérie une teinte brune qui indique le premier degré d'altération. Cette couleur brune est surtout prononcée vers l'extérieur. Plus tard elle s'avance vers l'intérieur, et, avec un peu d'attention, on ne tarde pas à l'observer sur des points circonscrits, entièrement entourés de tissus encore sains. Cette coloration brune s'arrête le plus ordinairement à un ou deux millimètres au-dessous de l'épiderme. Plus rarement on la voit atteindre le cercle ligneux ou vasculaire qui, dans les variétés violettes ou bleues, limite assez régulièrement la coloration.

Cet enduit brun des cellules ne forme pas de plaques continues. En effet, si on les examine avec attention à l'aide d'une simple loupe, on voit que la coloration est plus intense sur certains points, et qu'elle s'étend et disparaît à mesure qu'elle s'en éloigne pour se fondre avec les autres utricules voisines soit saines, soit colorées.

Ces taches ont été considérées comme un champignon d'une nature spéciale, mais, suivant la plupart des observateurs, elles sont dues à une altération des liquides; pour d'autres, elles sont déterminées par un liquide brun qui s'insinue entre les utricules du parenchyme et les colore; d'après d'autres enfin, cette coloration serait formée par une substance analogue à l'ulmine qui, tout en s'infiltrant dans les méats intercellulaires, finit par pénétrer les utricules et par empâter chacun des grains de fécule.

Toutes les pommes de terre avariées m'ont offert ces taches, moins étendues il est vrai sur les précoces que sur les variétés tardives. En Hollande et en Belgique les tardives rouges et les bleues ont été plus altérées que les blanches; les premières présentent presque toutes à la première vue, une teinte particulière, à l'aide de laquelle on reconnaît l'existence de la maladie.

Ces taches ne doivent être confondues ni avec les petites altérations de l'épiderme générale-

ment circulaires, jaunâtres, rugueuses au toucher, répandues principalement sur les variétés de pommes de terre blanches et qui sont au contraire un indice de bonne qualité, ni avec les petites gerçures, sortes de lenticelles que présentent certains tubercules et par lesquelles s'échappe souvent la fécule durant les années humides et froides.

Tels sont les caractères que présentent les tubercules avariés au moment où on les arrache du sol et lorsqu'ils n'ont subi aucune lésion. Dans cet état, l'altération, tantôt partielle, tantôt générale, mais variant en profondeur sur un même tubercule, et à plus forte raison sur des tubercules différents, envahissant rarement l'épaisseur du parenchyme cortical, permet de les utiliser après un épluchage convenable et d'en conserver encore au moins les trois quarts qui fournissent une substance alimentaire de bonne qualité. Mais il n'en a pas été ainsi, et on a vu les cultivateurs, effrayés par les circulaires qu'on leur distribuait, jeter sur les routes et abandonner au milieu des champs des masses énormes de tubercules sur lesquels on voyait à peine quelques légères morsures d'insectes.

La maladie présente parfois d'autres caractères; ainsi, on a distingué plusieurs périodes dans l'altération des tubercules, mais pour moi

ces altérations sont indépendantes, et ne s'enchaînent point nécessairement.

D'après MM. Pouchet, Girardin et Bidart, la maladie des pommes de terre offre quatre périodes.

Dans la première, le tissu du tubercule est à peine coloré, on y distingue de très petits granules d'un brun clair qui apparaissent à la surface de la membrane formant le tissu cellulaire; ils sont surtout apparents dans les espaces intercellulaires. La fécule qui remplit les cellules affectées est tout aussi grosse et aussi abondante que dans les cellules saines.

Dans la deuxième période, le tissu de la pomme de terre a contracté une teinte brunâtre; les granules bruns se sont multipliés à la surface des cellules; ils sont serrés, d'un brun foncé, et envahissent des régions plus ou moins considérables des parois cellulaires. Les membranes qui constituent celles-ci contractent elles-mêmes une coloration brunâtre, mais sans être désorganisées. La fécule est dans l'état normal.

Dans la troisième période, les endroits affectés acquièrent encore une couleur brune plus foncée. Les granules bruns des parois cellulaires sont aussi plus foncés que précédemment, et celles-ci s'altèrent progressivement; d'abord elles se déchirent de place en place, puis elles se réduisent en lambeaux que l'on

aperçoit épars de côté et d'autre, mêlés à la fécule, qui n'a pas subi la moindre altération.

Dans la quatrième période, le tissu de la pomme de terre est mou et d'une teinte grise. Les membranes cellulaires sont tout à fait détruites et réduites en granulations brunes très fines résultant de la désagrégation des parois cellulaires et des granules qui étaient apparents à la surface. Dans l'espèce de putrilage formé par la destruction de ce tissu nagent les grains de fécule, qui tous se sont encore conservés dans leur intégrité.

Ces trois premières périodes paraissent, suivant moi, appartenir à une seule et même altération; la matière brune augmentant, en effet, sans modifier ni les utricules ni leur contenu, on conçoit que chacun de ces états d'altération puisse rester stationnaire; mais il n'est pas rare, j'en conviens, surtout lorsque le tubercule a été meurtri, de le voir se désorganiser plus ou moins complétement en répandant une odeur infecte. Il se creuse aussi plus ou moins profondément au centre et finit par se vider, si la partie corticale s'est trouvée entamée soit par les vers blancs, soit par les limaces. Cependant, je crois devoir le faire remarquer, cette altération ne se trouve pas liée à la présence de la matière brune. Dans un grand nombre de cas, on remarque cette altération chez des tubercules sur

lesquels on ne reconnaît aucune trace de l'altération précédente. Cet état de putrilage me semble identique à la *morve blanche* qu'on remarque sur les oignons des jacinthes, etc.

Il me reste à examiner dans ces tubercules putrilagés certains phénomènes auxquels on a attribué une grande valeur.

En observant attentivement les membranes utriculaires de ces tubercules, on les voit, pour ainsi dire, disparaître graduellement. Parfaitement homogènes à l'état normal, leurs parois prennent peu à peu une apparence granuleuse et s'amincissent au point de disparaître complétement, tout en conservant cependant, malgré leur extrême ténuité, les grains de fécule qu'elles renfermaient avant leur altération. Plus tard encore elles se désagrégent et flottent dans un liquide granuleux. Ces granules jouissent d'un mouvement moléculaire tellement actif, que j'aurais été porté à les prendre, ainsi que M. Payen, pour des infusoires monadiens d'une extrême petitesse si, dans une foule de circonstances, je n'avais déjà été témoin de l'agitation extraordinaire de semblables corpuscules au milieu desquels on reconnaît pourtant de véritables vibrions, aux formes linéaires. Depuis le 5 septembre, je conserve dans un verre une quantité notable de ce putrilage; son odeur s'est dissipée aujourd'hui, mais les cor-

puscules ont conservé leur forme et toute leur activité. L'iode, l'acide acétique, l'arséniate de potasse ne les ralentit en aucune manière, tandis que ces mêmes agents arrêtent non-seulement le mouvement des infusoires, mais encore les dissolvent plus ou moins complétement par diffluence.

En général, la plupart des tubercules avariés se couvrent à la surface de flocons plus ou moins nombreux si on les abandonne dans des lieux obscurs et humides. Ces flocons, qui souvent ont été pris à tort pour le *botrytis*, appartiennent à d'autres champignons microscopiques, soit à un *fusisporium* lorsqu'ils constituent des sortes de petits coussinets blancs, soit au *trichothecium roseum*, soit au *penicillium glaucum*, s'ils affectent l'une ou l'autre de ces nuances, soit enfin au *verticillium tenerum*, si le tubercule se couvre à la superficie de taches ocracées ou ferrugineuses.

Arrivés à cet état, les tubercules acquièrent, en se desséchant, une dureté extrême et participent des caractères assignés par M. de Martius à la gangrène sèche.

Je dois encore signaler une altération spéciale des pommes de terre. Il n'est pas rare de rencontrer annuellement au pied des tiges des tubercules complétement ramollis. Ceux-ci, qu'il ne faut pas confondre avec les tubercules-

semences dont tout le principe amylacé se trouve absorbé pour subvenir au développement des tiges, prennent une teinte grise ou noire et laissent écouler, à travers leur épiderme et sans se déformer, une quantité considérable de liquide brun, assez limpide, et d'une odeur vireuse très prononcée. Mais dans cette altération les utricules restent agrégées, tandis que chez les tubercules putrilagés, au contraire, elles se séparent, comme l'a très bien remarqué M. Pouchet, et se réduisent en granulations d'une extrême ténuité.

Quoi qu'il en soit, les tubercules, à leur première période d'altération, se reconnaissent assez facilement; leur épiderme offre une teinte brune ou fauve qui contraste avec les parties voisines. A cette première période, la maladie mérite à peine ce nom, et peut se confondre avec une affection légère et locale de l'épiderme plus tard, la teinte brune s'étend et donne, surtout aux pommes de terre jaunes, l'aspect d'un fruit qui commence à se gâter. Ce caractère est moins sensible sur les variétés rouges ou violettes.

Plus tard encore, le tubercule cesse d'être uni et lisse; on y remarque des dépressions plus ou moins étendues, correspondant à chacune des taches; le tissu sous-épidermique paraît seul s'être contracté. Du reste, je n'ai aperçu au-

cune trace de champignons sur de semblables tubercules. Partout les cavités auxquelles correspondent les yeux ou les bourgeons m'ont paru nettes, et ne m'ont démontré aucune altération; j'ai sous les yeux des tubercules malades qui m'ont été envoyés de Hollande le 14 août, et qui aujourd'hui, après deux mois et demi de récolte, n'ont subi aucun changement appréciable.

Si l'on coupe en travers un tubercule attaqué récemment, on remarque que les utricules sous-épidermiques des portions malades ne diffèrent des parties saines que par un degré plus intense de coloration. Dans le voisinage des deux portions, les utricules se confondent; on ne distingue alors qu'une étroite zone brunâtre, plus ou moins régulière, à la périphérie du tubercule. A une époque plus avancée, on voit la coloration brune se prolonger vers le centre en partant de la circonférence, ainsi que nous l'avons remarqué pour les tiges.

Pour me rendre compte d'une manière satisfaisante de cette altération, j'ai suivi sur de jeunes et sur de vieux tubercules tous les changements qu'ils m'ont offerts jusqu'à la décomposition putride ou la dessiccation presque complète; mais comme dans le principe j'attribuais la maladie à la présence d'un champignon, j'ai donc commencé par en rechercher les traces à la face interne de l'épiderme, espérant y trou-

ver soit un mycelium analogue à celui de la moisissure (*oïdium*) qui se manifeste sur les fruits gâtés et qu'on retrouve facilement sous leur épiderme, soit des filaments superficiels semblables à ceux du *rhizoctonia*, qui enlace et détruit parfois les tubercules de la pomme de terre, ainsi que nous l'a fait connaître M. le docteur Léveillé. Mais, malgré tous mes soins, il ne m'est point arrivé de rencontrer des filaments à l'intérieur des tubercules récemment attaqués.

Ainsi, d'après mes remarques, l'hypothèse de M. Morren ne satisfait pas à toutes les circonstances du phénomène.

Les rapides changements de forme que les taches obscures éprouvent, les espaces plus ou moins étendus que la maladie a envahis dans un temps très court lorsque le tubercule était placé dans un lieu humide, la promptitude avec laquelle les fanes et les tiges se sont flétries, ne permettent que difficilement de croire à l'action d'un champignon infestant.

Ainsi, dès son début, la maladie s'avance de l'extérieur à l'intérieur.

Je crois devoir bien préciser l'époque de l'altération à laquelle mes recherches ont été entreprises; car, plus tard, en enlevant un lambeau d'épiderme, il suffit de le soumettre à l'examen microscopique pour y apercevoir des filaments appartenant à des moisissures. Dans

certains tubercules, ces filaments sont tèllement nombreux qu'ils constituent une sorte de réseau à la face interne de l'épiderme; ces filaments se reconnaissent à la netteté de leurs contours, aux granules qu'ils renferment, et parfois aussi à leur coloration. Nous avons vu qu'il en était de même à l'égard des feuilles mortes dont on soumettait les tissus à l'examen microscopique. Je dirai en outre qu'on peut l'étendre à la plupart des fruits, lorsqu'ils commencent à se pourrir. Ainsi j'ai constaté sur un même fruit gâté de tomate l'*oïdium frutigena*, le *penicillium glaucum*, et un *fusarium*, qui tous apparaissent également sur les tubercules des pommes de terre malades, lorsqu'ils se décomposent.

Dans une telle association de moisissures, il est presque impossible de saisir à l'intérieur des tubercules les caractères qui appartiennent aux filaments de chacune de ces espèces; cependant lorsque le *verticillium* est très répandu, on reconnaît, dans le parenchyme et au milieu des filaments incolores, ceux qui lui appartiennent à leur couleur jaunâtre. Mais si ces distinctions sont peu importantes, on ne doit pas perdre de vue que, de toutes les moisissures observées sur le tubercule, aucune ne s'est manifestée sur les parties herbacées, et qu'ainsi leur apparition semble complétement en dehors des phé-

nomènes auxquels paraît se lier la destruction des tiges.

Deux remarques serviront encore à prouver l'indépendance de ces phénomènes.

La première, c'est que toutes les moisissures que je viens de citer se sont développées, cette année, sur une foule de fruits charnus en décomposition; la seconde, c'est qu'annuellement toutes les tiges de pommes de terre se couvrent à la base d'un champignon parasite qui leur est, pour ainsi dire, spécial, et que personne, à ce que je sache, n'a constaté la présence de ce champignon (*Vermicularia Dematium*) sur les tubercules qui se trouvent, pour ainsi dire, en contact avec lui.

§ IV. — Examen de la matière brune.

Mais je reviens à la matière granuleuse brune; car, on le voit, c'est avec l'étude de cette matière que commence la difficulté.

Je crois avoir été le premier à reconnaître qu'elle n'avait aucune action sur la fécule, qui se retrouvait intacte dans les utricules les plus fortement colorées en brun, et par conséquent les plus malades. Pour m'en assurer plus nettement encore, j'ai pris les tubercules les plus altérés, mais qui néanmoins n'étaient pas arrivés au point de tomber en putrilage; j'en ai ob-

servé dans tous les sens, en disséquant avec soin chacun des petits foyers d'infection; j'ai fait bouillir des tranches très minces de ces mêmes parties brunes, afin de désagréger les utricules et de trouver les filaments du *botrytis infestans* ou de tout autre mucédinée, et, malgré tous ces artifices qui, dans le cas de la présence du champignon, auraient infailliblement démontré sa présence, je n'ai pu rien voir dans les portions centrales de ces tubercules malades, même en les plaçant préalablement dans des conditions favorables au développement d'un végétal microscopique. Car même lorsqu'ils sont le plus profondément altérés, et que la maladie se trahit à l'extérieur par la destruction de l'épiderme et la présence de moisissures, on trouve que les membranes utriculaires, entamées par l'instrument, ont les bords nets et sans indice de mycelium, ou si les utricules sont moins agrégées, on reconnaît que leur surface est lisse et intacte, de manière à mettre hors de doute l'intégrité des utricules et l'absence de tout champignon filamenteux. Du moins ces caractères se sont toujours présentés à moi dans les tubercules les plus colorés en brun que j'ai eu l'occasion d'étudier; les membranes utriculaires m'ont toujours paru enduites d'une matière brune identique à celle qui colore la plupart des fruits verts au mement où ils commencent à s'altérer.

Afin de m'assurer de l'état de conservation du principe amylacé et surtout de la présence du champignon, j'ai choisi avec soin quelques portions des plus colorées, et, à l'aide de pointes, j'ai extrait la fécule des utricules qui la renfermaient; les grains m'ont paru parfaitement sains, mais plus ou moins recouverts par la matière granuleuse brune au milieu de laquelle ils semblent empâtés.

On peut donc établir, en thèse générale, que la fécule n'est point détruite dans le voisinage des parties brunes. Si la maladie, en s'avançant de la circonférence au centre, entraînait la dissolution du principe amylacé, il serait difficile de comprendre comment la fécule peut se retrouver dans les utricules qui ont dû être en contact immédiat avec les foyers d'infection. Ces organes, ainsi attaqués par la matière brune, devraient se trouver privés du principe amylacé, tandis que le contraire se remarque dans l'immense majorité des cas.

Mais quelle est la nature de cette substance qui enduit et colore les utricules, et que nous avons retrouvée avec les mêmes caractères, non-seulement dans les feuilles, les tiges, les tubercules, mais encore, je puis l'affirmer aujourd'hui, dans la plupart des fruits qui, sans avoir atteint leur maturité complète, commencent à s'altérer et à blétir?

C'est pour en connaître les caractères que M. Melsens a bien voulu entreprendre quelques expériences, et m'aider de ses connaissances chimiques avec une obligeance dont je ne saurais assez le remercier.

Remarquons d'abord que la question relative à l'infection s'est déplacée de jour en jour depuis l'époque où elle a commencé à occuper les esprits. La présence du *botrytis*, comme cause initiale du mal, est à peu près généralement abandonnée. Mais il s'agit de constater aujourd'hui si, comme l'annonce M. Payen, la matière brune appartient elle-même à un *champignon d'une nature spéciale*, et si les cultivateurs doivent à l'avenir redouter ses funestes ravages.

Je vais chercher à éclaircir cette question, que je regarde comme très importante, car les écrits de M. Payen, recherchés, médités par les agronomes instruits, ont une trop haute valeur scientifique, pour qu'on laisse s'y glisser une assertion incomplétement démontrée : la discussion appliquée à une théorie isolée de ce savant professeur, est en même temps un hommage rendu à l'authenticité de tous les autres.

Si donc je parviens à donner une explication satisfaisante du réseau qu'on observe à l'intérieur des utricules, si je démontre que la matière brune n'est point un champignon et si son innocuité pour l'avenir est clairement éta-

blie, j'aurai tranquillisé l'esprit des cultivateurs.

Pour apprécier convenablement la valeur des phénomènes observés par M. Payen, j'ai besoin de rappeler en peu de mots la composition des éléments qui constituent un tubercule : ces éléments sont des utricules et des vaisseaux ; je fais abstraction de ces derniers. Le tissu utriculaire se compose, on le sait, de petites vésicules arrondies dans lesquelles s'organisent les grains de fécule ; mais ce qu'on ignore généralement, c'est que les parois de ces petites vésicules, utricules ou cellules, sont formées de deux membranes intimement juxtaposées, de composition chimique différente, et qui, sous l'influence, soit des acides, soit de l'eau bouillante, et après la dissolution de la fécule, se séparent l'une de l'autre. Dans ce cas, le sac externe, parfaitement transparent, conserve à peu près ses dimensions ; l'interne au contraire se contracte, se plisse et se montre, à l'intérieur du sac externe, sous la forme d'une petite masse grisâtre plus ou moins régulière et plissée. Si, au lieu d'observer des utricules isolées, on examine un petit groupe de vésicules superposées, alors les plis s'entrecroisent, les membranes elles-mêmes se confondent ; on a sous les yeux une sorte de lacis et une *apparence* de filaments qui peut seule en imposer à des personnes étrangères à l'étude des végétaux microscopiques.

Mais il est un fait important, propre à éclairer l'observateur qui veut déterminer la composition de ce réseau et s'assurer s'il appartient réellement à un champignon, c'est que, si on examine le tissu d'une pomme de terre saine, on y voit exactement le même sac plissé utriculaire, parfaitement distinct de l'autre par sa couleur et son aspect général; une faible quantité de teinture alcoolique d'iode le rend plus manifeste encore, puisque le sac externe a la propriété de conserver toute sa transparence, lorsque le sac interne se teint en jaune sous l'influence du même agent, l'iode.

L'action de l'iode donne donc un moyen de reconnaître plus nettement ces deux sacs, en même temps qu'il donne au réseau des caractères plus apparents.

Tous ceux qui connaissent la sagacité que M. Payen porte dans ses observations s'étonneront sans doute que ces caractères communs au tissu sain et au tissu malade des tubercules aient échappé à un savant qui, dans ses recherches sur l'organisation des tissus végétaux, a imaginé une série d'expériences ingénieuses et susceptibles d'une grande précision.

M. Payen a cru reconnaître un champignon d'une nature spéciale dans la matière brune; voici en quels termes il rend compte de ses observations :

« Si l'on coupe en travers un tubercule, on discerne à l'œil nu les parties attaquées par la coloration roussâtre qu'elles ont acquise; partout où ces apparences se manifestent, le tissu est amolli et se désagrége plus facilement que dans les parties saines, blanchâtres et fermes.

« Des tranches très minces, observées au microscope, laissent voir, aux limites de l'altération progressive, un liquide offrant une légère nuance fauve qui s'insinue dans les méats intercellulaires; ce liquide enveloppe graduellement presque toute la périphérie de chacune des cellules; dans les parties fortement attaquées, il a tantôt augmenté, tantôt détruit l'adhérence des cellules entre elles, ce qui explique la désagrégation facile des tissus en ces endroits.

« Des corpuscules charriés avec le liquide fauve forment, sur les parois des cellules, des granulations plus foncées; plusieurs réactions chimiques permettraient de les comparer à des *sporules* d'une ténuité extrême.

« Un grand nombre de cellules, envahies par le liquide, conservent leurs grains de fécule intacts.

« Lorsque la dislocation des cellules a fait certains progrès dans la masse, le tissu devient pulpeux, semi-fluide; il suffit de le toucher avec le bout arrondi d'un tube pour en enlever ce

qui convient à l'observation microscopique; parvenu à cet état de dislocation, la substance est blanchâtre ou de couleur brune plus ou moins foncée; presque toutes les utricules sont déchirées, désagrégées même parfois, et ne laissent voir de larges membranes en lambeaux que dans les parties où des adhérences s'étaient maintenues entre plusieurs cellules. Mais, chose remarquable, qui prouve l'altération périphérique et spéciale des utricules, lorsque celles-ci sont à ce point attaquées, les grains de fécule sont encore intacts, leur substance est insoluble, même dans l'eau chauffée à 50 degrés; seulement plus faciles à diviser mécaniquement, ils se comportent avec l'iode, l'acide sulfurique, la diastase, comme la fécule normale; cependant une partie de la substance amylacée, faiblement agrégée, a pu disparaître.

« Comment se fait-il donc que plusienrs persones aient cru reconnaître une dissolution générale de la substance amylacée en apercevant les cellules vidées, et devoir attribuer ces effets à la maladie des tubercules ?

« Je crois, dit encore M. Payen, avoir trouvé les causes du dissentiment. On observe, en effet, certains tubercules offrant un pareil état de vacuité; mais ceux-ci généralement ne présentent pas les symptômes en question. On les trouve tout aussi bien d'ailleurs sur les

pieds exempts du mal que sur les pieds atteints. Ce sont, en effet, des tubercules dont le développement s'est arrêté, et dans lesquels la végétation des tiges a puisé les éléments de nutrition et de développement, comme dans la pomme de terre mère. »

Ainsi M. Payen admet la conservation du principe amylacé dans les cellules, que vient enduire tantôt en augmentant, tantôt en diminuant l'agrégation des utricules, un liquide fauve qui dépose contre leurs parois des corpuscules comparables chimiquement à des sporules d'une ténuité extrême.

Dans sa deuxième notice, M. Payen annonce qu'à l'aide de nombreuses et délicates expériences il est arrivé à reconnaître, à l'intérieur des utricules, des filaments qui lui font envisager la matière brune comme appartenant à un *champignon filamenteux d'une nature spéciale*.

Ces observations nouvelles semblent mettre en évidence aux yeux de M. Payen, la cause principale et les effets variés de l'altération des pommes de terre. Il les résume ainsi :

« Une végétation cryptogamique toute spéciale, se propageant, sans doute, des tiges aériennes aux tubercules, en est l'origine.

« Le champignon microscopique, dont les sporules ont suivi le liquide infiltré autour des parties corticales surtout, avance vers la partie

médullaire et se développe dans les cellules en filaments anastomosés qui s'emparent de la substance organique quaternaire et oléiforme, s'appuyant sur la fécule qu'ils enferment dans leurs mailles.

« Traversant d'ailleurs les méats intercellulaires d'une cellule à l'autre, ils s'entre-croisent et rendent solidaires les parties du tissu qu'ils envahissent; ils les retiennent consistants malgré la cuisson dans l'eau à une température de 100 degrés. Les prolongements byssoïdes dirigés vers la périphérie vont au travers des parois des cellules attaquer toutes les matières assimilables qu'elles renferment, azotées, huileuses et amylacées; la fécule graduellement désagrégée, dissoute et absorbée, présente une série d'altérations rapides, et nouvelles dans l'histoire de ce principe immédiat.

« A l'ensemble de ces faits on reconnaît donc l'action d'une énorme végétation parasite qui s'empare d'une portion des tissus vivants de la pomme de terre, se logeant dans les uns, puisant dans les autres toutes les substances assimilables qu'ils renferment.

« Telle est la forme de la maladie importée chez nous sans doute par les sporules du champignon spécial, dont l'humidité et la température ont dû hâter les développements. »

M. Payen, comme on en peut juger, a com-

plétement modifié l'opinion qu'il exprimait dans sa première notice. Considérant le liquide jaune comme un champignon d'une nature spéciale, comme sporules les granulations qui l'accompagnent, il est amené à regarder chacune des utricules brunes comme liée ou cousue à l'utricule voisine par les filaments de ce champignon. Il en conclut la présence d'un végétal microscopique dans toutes les utricules d'un tubercule avarié et brun, mais il se fonde, comme je l'ai fait remarquer déjà, sur une fausse interprétation de ce réseau d'apparence filamenteuse, et je dois ajouter que plusieurs de ses observations sont en désaccord avec les miennes, par suite du mode différent de préparation. Ainsi M. Payen ne semble pas avoir remarqué que le réseau augmentait dans les utricules et que celles-ci se déchiraient précisément à cause de son mode de trituration, utile dans une foule de cas, mais défectueux lorsqu'il s'agit de recherches aussi délicates que celles qui nous occupent.

Il fait reposer toute sa théorie sur la transmission de sporules qui à l'aide d'un liquide se déposent contre les utricules, y germent et finissent par les pénétrer, mais il s'abstient de remonter à l'origine de ces sporules et de chercher à reconnaître le végétal qui les produit.

Ainsi, pour que ces sporules aient parcouru

toutes les voies organiques de la nutrition, pour qu'elles aient pénétré, pour qu'elles se soient incorporées dans le tissu intime des parties et jusque dans les utricules, c'est-à-dire jusque dans les organes les moins perméables à ces sporules, il n'aurait fallu que vingt-quatre heures de temps.

Je dois rappeler en effet que, dans une foule de localités, ce laps de temps a suffi pour la destruction des tiges et la désorganisation des tubercules.

Examinons maintenant la question au point de vue chimique :

Selon M. Payen, tout dépend de la composition élémentaire, mais cette manière d'envisager la question ne peut prévaloir aux yeux du naturaliste. En effet, une substance pourra nous présenter la composition chimique d'un champignon sans pour cela qu'on puisse l'accepter et la décrire comme un végétal. Pour constater l'individualité des êtres organisés, il ne suffit pas que le corps observé soit composé d'oxygène, hydrogène, azote et carbone, il faut encore qu'il possède la forme et de plus l'analogie. Or, la matière brune ne réunit aucune de ces conditions, et M. Payen ne s'y est pas trompé, puisqu'il lui a assigné une nature spéciale. Sans doute la composition chimique est d'une haute valeur, mais cette valeur n'est réelle qu'à la con-

dition de distinguer ce qui est du ressort de la chimie de ce qui appartient à la botanique.

Il est difficile d'obtenir des utricules intactes lorsqu'on les désagrége par une trituration sous l'eau. Ce mode de préparation suffirait pour expliquer la présence de larges lambeaux et celle des filaments à la surface des utricules, mais il y en a deux autres qui tendent encore, selon moi, à mettre en relief le réseau interne et la production des lignes entrecroisées qu'on remarque sur les utricules soumises au même traitement et sur lesquelles j'ai déjà appelé l'attention. Mais je me verrais dans l'obligation d'entamer ici une discussion spéciale, trop en dehors du sujet essentiel, aux yeux du cultivateur.

On me pardonnera d'insister avec quelques détails sur cette question que personne n'a, je pense, encore traitée.

D'après les expériences de M. Stas, la matière brune serait formée, en grande partie, par de l'albumine coagulée à laquelle viendrait s'ajouter une substance colorante que je rapporte à l'ulmine.

Ces expériences ont toujours été faites comparativement sur des tubercules sains et sur des tubercules malades de la variété dite *jaune de Hollande.*

Cette matière granuleuse ayant été considérée comme un champignon, nous avons dû re-

chercher si les moisissures présentaient les mêmes caractères et la même résistance aux agents chimiques. Nous avons exposé sur une lame de verre soit des spores isolées, soit des spores et des filaments de quelques mucédinées à l'action de l'acide chlorhydrique concentré et bouillant. Toute organisation disparaît alors. Le végétal est détruit; on ne retrouve que quelques restes informes et peu considérables. Le liquide acide est plus ou moins coloré en brun, comme la plupart des extraits végétaux. Nous avons vu dans plusieurs cas se former, après l'évaporation du liquide, une cristallisation ayant l'aspect du sel ammoniac. Et cette première recherche nous a conduit à constater la destruction complète non-seulement des filaments, mais encore des spores ou séminules des *fusarium*, *oïdium*, *penicillium*, *botrytis*, *verticillium*, etc., à l'état frais, mais encore la dissolution totale de l'*oïdium* orangé, développé à l'intérieur du pain de munition et desséché depuis plusieurs années. Or, si l'on soumet au même traitement des portions de pommes de terre malades, les parties colorées en brun ne subissent aucune altération.

Nous avons observé comparativement des feuilles mortes de tilleul, de marronnier, de châtaignier, de chêne, des portions de fruits verts et tachés; nous avons toujours reconnu

sur les membranes utriculaires un enduit brun granulé identique à celui que nous ont offert les tubercules des pommes de terre altérés.

Des tranches minces de jeunes tomates, colorées en brun par une altération dont les signes extérieurs se rapprochaient beaucoup de ceux de la pomme de terre, ont été également soumises à l'action de l'acide chlorhydrique concentré et bouillant sans que les parties colorées en brun aient subi la plus légère altération.

Le même caractère s'est reproduit en opérant sur des tranches minces de coings, de poires à cidre, de pêches en voie d'altération.

La potasse caustique diluée et bouillante prend une légère teinte jaunâtre comme une dissolution très étendue d'ulmate de potasse dans laquelle les portions brunes acquièrent plus d'éclat.

L'acide nitrique à 36° rend la coloration plus intense, sans néanmoins dissoudre la matière après un contact de vingt-quatre heures.

Des portions de pommes de terre malades placées dans une dissolution d'acide sulfureux nous ont offert un affaiblissement notable dans leur coloration, sans néanmoins la faire complétement disparaître après un contact de quinze jours et une exposition à une lumière vive.

L'eau de chlore, après un contact de vingt-quatre heures à froid, a affaibli la teinte, mais ne l'a pas enlevée.

Cette résistance de la matière brune aux agents chimiques est un phénomène propre à l'ulmine mise en contact avec des membranes végétales et peut se comparer à ceux qui se passent lorsqu'on teint les étoffes, ou bien encore à cet effet si curieux de la fixation des matières colorantes sur le charbon. En effet, les utricules ainsi enduites de matière brune nous ont constamment montré après l'opération une sorte de réseau brun granulé appliqué contre la membrane cellulaire, et faisant, pour ainsi dire, corps avec elle. Ce réseau, par l'ouverture et l'irrégularité de ses mailles, nous a paru dépendre de la dissolution des grains de fécule qui se trouvaient engagés et comme emportés par la matière brune. En effet, dans les utricules légèrement enduites, nous avons constaté, en outre, la présence d'un sac plus ou moins plissé, dont les caractères, très faciles à saisir, se retrouvent dans les utricules des pommes de terre saines.

Ainsi la matière brune, en pénétrant dans le tissu utriculaire et en enveloppant chacun des grains de fécule, soude, pour ainsi dire, l'utricule primordiale à la membrane externe. Mais j'ai vainement cherché à m'assurer si le réseau formé par la matière brune s'étendait d'une paroi à l'autre à l'intérieur de chacune des utricules.

Selon moi, ce sac interne et plissé, dans lequel on a vu tous les signes d'un champignon, appartient à l'utricule primordiale contre laquelle sont venus se déposer, en outre, des granules d'albumine et de caséine; ce qui tend encore à le faire croire, c'est qu'en traitant de la fécule lavée à différentes reprises à l'eau distillée et qu'en la soumettant à l'action de l'acide chlorhydrique étendu de quatre à cinq fois son volume d'eau, on retrouve les enveloppes tégumentaires qui, sous l'influence de l'iode, prennent une coloration jaune lorsque toute trace de coloration en bleu ou en violet a disparu. Or, c'est précisément ce que nous présentent les utricules des tubercules soumis à ce même traitement, et ce qui me permet de le supposer c'est que la partie tégumentaire de la fécule, lorsqu'elle est contenue dans l'utricule, s'y trouve emprisonnée quand on vient à traiter des tranches minces de pommes de terre par un acide dilué; si, en effet, on retrouve, à l'aide du microscope, après avoir traité de la fécule très pure, des lambeaux de téguments plus ou moins considérables, on est en droit d'admettre que ces mêmes éléments se retrouveront dans l'utricule et contribueront à la formation du réseau que nous offre le sac interne après l'entière dissolution de la fécule; il n'est pas nécessaire d'avoir recours à l'intervention d'un champignon pour expliquer cette sorte de réseau.

En résumé, il est facile de comparer les résultats auxquels je suis arrivé avec ceux qui ont été énoncés par d'autres observateurs.

Ainsi, loin d'admettre le ramollissement et la désagrégation des cellules ou utricules colorées en brun dans les tubercules malades, je crois avoir démontré que les utricules enduites sur les deux surfaces par cette substance adhèrent au contraire très intimement les unes aux autres, et ne semblent avoir subi aucune altération, puisqu'on y retrouve très souvent le nucléus auquel s'associent souvent, soit dans les pommes de terre malades, soit dans les pommes de terre saines, de petits cristaux cubiques, plus ou moins colorés en jaune.

Je reconnais n'avoir jamais rencontré d'utricules déchirées au milieu des parties altérées, j'avoue même ne connaître aucun exemple de semblables altérations; les utricules m'ont toujours paru se résorber, mais non se déchirer, pour disparaître ensuite.

Les granulations de la substance brune ne m'offrent aucune analogie avec les spores des végétaux inférieurs, et en particulier avec celles des mucédinées.

En effet, si les granules bruns étaient de véritables spores, ils devraient se détacher de leurs supports; on ne devrait pas les rencontrer à l'intérieur des utricules; on devrait trouver

enfin l'organisation du champignon d'autant plus avancée qu'on l'examinerait à la périphérie du tubercule, puisqu'il s'avancerait, en absorbant le contenu des utricules, de la circonférence au centre du tubercule.

Je crois avoir démontré qu'on rencontre en outre, à l'intérieur des utricules provenant de tubercules sains, un réseau semblable à celui qu'on a considéré comme un champignon spécial; et l'explication que j'en donne me permet de conclure que la composition chimique d'un corps ne peut pas servir à démontrer sa véritable nature au point de vue du naturaliste.

§ V. — Diminution de la fécule.

A l'exception de quelques cas assez mal définis, les tubercules avariés et les tubercules sains paraissent renfermer à peu près la même quantité de fécule. La plupart des observateurs sont d'accord à ce sujet. Cependant MM. Rayer et Valenciennes ont rencontré des tubercules complétement dépourvus de fécule, mais ce phénomène est heureusement exceptionnel, et ne paraît appartenir, lorsqu'il s'étend à tout le tissu, qu'aux tubercules-semences.

Cette opinion est aussi, je le crois, celle de M. Payen. « On observe en effet, dit cet habile chimiste, certains tubercules offrant un pareil

état de vacuité; mais ceux-ci généralement ne présentent pas les symptômes en question. On les trouve tout aussi bien d'ailleurs sur les pieds exempts du mal que sur les pieds atteints. Ce sont, en effet, des tubercules dont le développement s'est arrêté, et dans lesquels la végétation des tiges et feuilles a puisé des éléments de nutrition et de développement, comme dans la *pomme de terre mère.* »

En moyenne, d'après l'observation de quelques agronomes instruits, les pommes de terre saines rendent cette année moins de fécule qu'à l'ordinaire.

Chez quelques-unes le principe amylacé diminue considérablement dans les utricules voisines des portions altérées et enduites de matière brune. M. Payen m'a montré des tranches de pommes de terre sur lesquelles on distinguait très nettement une zone transparente, dépourvue de fécule, et enveloppant, pour ainsi dire, toute la partie externe avariée. Cette altération paraît du reste assez rare, du moins au degré où j'ai eu occasion de la voir. Nous l'avons vainement cherchée, M. Vilmorin et moi, sur un nombre considérable de tubercules. En général les utricules remplies de grains de fécule altérés sont assez rares, si on en excepte les utricules allongées qui accompagnent les vaisseaux et dans lesquelles la fécule

ne se rencontre jamais, même chez les individus sains.

Dans les utricules les plus altérées, les grains de fécule sont encore intacts; leur substance est insoluble, même dans l'eau chauffée à 50 degrés. D'après M. Payen, auquel on doit les recherches les plus complètes sur ce sujet, les grains de fécule sont plus faciles à diviser mécaniquement, et se comportent avec l'iode, l'acide sulfurique, la diastase, comme la fécule normale.

Cependant la fécule éprouve différentes modifications dans les tubercules avariés.

Elle diminue, et dès lors plusieurs altérations se prononcent dans les utricules attaquées sur un des points de leur superficie, leur substance interne se désagrége et se dissout; les parois de la cavité sont sillonnées de fentes irrégulières qui graduellement deviennent plus profondes. Le volume total des granules amylacés diminue, presque toute la cavité de la cellule se trouve vidée; le sac, réduit à un très petit volume, contient seulement quelques fragments irréguliers arrondis, de matière féculente.

Enfin tout disparaît; il ne reste que la chambre cellulaire diaphane et vide.

Mais après avoir décrit ces altérations partielles, M. Payen se hâte de dissiper les craintes sur la diminution du principe amylacé, et il déclare que le meilleur parti à tirer des tubercules

avariés consiste dans l'extraction de la fécule.

J'emprunte encore aux différentes notices publiées par M. Payen les passages relatifs au sujet qui nous occupe, et suis heureux de puiser dans son opinion des preuves à l'appui de la mienne.

« La fécule étant en grande partie intacte dans les tubercules altérés, on pourrait croire qu'il serait facile de l'extraire en suivant les procédés usuels. Il n'en est rien cependant, car un grand nombre d'utricules peu ou pas adhérentes, comme dans les pommes de terre dégelées, se sépareraient les unes des autres par l'action de la râpe sans s'ouvrir, et retiendraient la fécule enveloppée restant avec elles sur le tamis.

« Quant aux tubercules dont la dégénérescence serait avancée, on en pourrait certainement tirer parti en les divisant à la râpe, lavant la pulpe sur un tamis, extrayant de l'eau de lavage la fécule par les procédés usuels.

« Les pommes de terre même qui se sont altérées rapidement au point d'être entièrement désagrégées, pourraient encore se traiter par les mêmes moyens. »

Ces conclusions sont rassurantes et diffèrent totalement de celles de M. Morren qui conseille de brûler les tubercules avariés ou pourris.

CHAPITRE II.

Examen des corps étrangers développés à la surface ou dans l'intérieur des tubercules.

§ Ier. — Maladie attribuée au *Botrytis*.

Les idées justes qu'on doit adopter sur l'action délétère des champignons ou sur leur innocuité sont encore si peu répandues ; le public et les cultivateurs se méprennent quelquefois d'une si étrange manière sur l'action que peuvent produire ces végétaux inférieurs, qu'on ne doit pas être surpris de les avoir vus accepter de prime abord et sans examen la première idée qu'on leur a soumise, relativement à la cause de l'altération que présentent aujourd'hui les pommes de terre. Mais ce qui a lieu de nous étonner, c'est de voir une semblable opinion émise par des savants distingués, dans l'esprit desquels on aurait été d'autant moins disposé à la voir s'établir, qu'ils se sont appuyés sur des faits entièrement hypothétiques. Rien n'est moins démontré que l'infection, et cependant, dès sa manifestation en Belgique et en France, on a attribué à la présence de divers champi-

gnons, groupe des mucédinées ou des moisissures, non-seulement la maladie des tubercules, mais encore une action particulière analogue à une infection.

Mlle Libert, à qui l'on doit d'excellentes observations mycologiques, a la première attiré l'attention sur le *botrytis*. Voici le rôle qu'elle attribue à cette moisissure, qu'elle considère comme le *B. farinosa*, et dont les ravages, favorisés par un temps pluvieux, semblent ne devoir faire grâce à aucune des nombreuses variétés de pommes de terre. Elle naît de préférence sur les feuilles vivantes, tandis que toutes ses congénères naissent sur des feuilles et des tiges mortes ou en putréfaction. *La surface supérieure des folioles, les nervures principales, les pétioles et les tiges sont épargnés*.... La surface supérieure offre des taches d'un brun foncé, qui s'étendent, à mesure que la moisissure avance à la surface inférieure... A la vue du dégât que cette plante ne cesse de faire, on serait porté à changer son nom spécifique en celui de *vastatrix*, qui convient rigoureusement à cette espèce.

Ainsi, dans l'opinion de Mlle Libert, le *botrytis* serait limité aux feuilles et n'attaquerait pas même les tiges.

MM. de Martius et Morren comparent les ravages causés par le *botrytis* ou le *fusisporium* à ceux que produisent l'ergot, la nielle, la

rouille, avec lesquels cependant, ainsi qu'on va le voir, le *fusisporium* et le *botrytis* ne présentent aucune analogie.

L'action de ces différents champignons est entièrement locale; ils n'agissent jamais, à ce que je sache, par infection, ainsi que M. Morren l'admet pour le *botrytis;* celle du champignon microscopique (la sphacélie), qui produit l'ergot en dénaturant le grain du seigle, reste limitée à l'ovaire; elle change la forme et la composition élémentaire des tissus de l'ovule sur lequel elle se porte, sans altérer les organes voisins, ainsi que l'a si bien fait connaître M. le docteur Léveillé.

On ne peut donc point comparer les phénomènes produits par la sphacélie à ceux d'une infection.

D'une autre part, la rouille, le charbon, la carie, le blanc attaquent, on le sait, les parties herbacées et vivantes des végétaux, sans modifier les tissus avec lesquels ils se trouvent en contact et sans porter leur action jusqu'aux racines, ainsi qu'on l'a admis à l'égard du *botrytis* dont les filaments rampent en effet à la face inférieure des feuilles sans en altérer le parenchyme. M. Linden m'apprend enfin qu'un champignon, désigné sous le nom de *mancha* (tache), aux environs de San-José de Cucuta, province de Pampeluna, dans la Nouvelle-Grenade, atta-

que aujourd'hui les fruits du cacaotier, sans porter la moindre atteinte ni aux feuilles ni aux rameaux. Nous avons donc encore ici un exemple de l'action toute locale d'un champignon, et il m'est impossible d'y voir un phénomène d'infection.

Enfin, on a encore assimilé le *botrytis* à ces *rhizoctonia* qui enlacent de leurs nombreux filaments les racines de la garance, de la luzerne, du safran, sans songer cependant que ces plantes meurent, étouffées par l'espèce du feutre qui enveloppe leurs parties souterraines et oppose ainsi un obstacle mécanique à l'absorption des racines, sans altérer d'abord leurs tissus et sans qu'on voie jamais ces filaments remonter des racines et s'étendre jusqu'aux parties herbacées.

D'autres moisissures, au contraire, ont besoin, pour se développer, de rencontrer un corps en voie de décomposition ou de fermentation; tels sont le *fusisporium*, l'*oïdium fructigena*, le *verticillium tenerum*, le *trichothesium roseum*, les *penicillium*, qui en effet se retrouvent tous sur les tubercules très altérés, mais que personne, à ce que je sache, n'a observés sur les parties herbacées et vivantes de la pomme de terre.

Il faut donc encore ici rejeter l'action qu'exercerait à distance soit le *botrytis*, soit chacune des espèces que je viens de citer.

M. de Martius a attribué la gangrène sèche (*stockfaule*, *trocken faule*) à un *fusisporium ;* moi-même j'ai reçu, à diverses reprises, des tubercules couverts de cette moisissure, lorsqu'ils m'arrivaient de points assez éloignés, et dans des conditions analogues à celles dans lesquelles se trouvaient placés les échantillons observés par M. de Martius, échantillons d'après lesquels il a décrit les caractères de sa gangrène sèche. Or, personne, je pense, ne sera tenté de faire dépendre du *fusisporium* la maladie qui nous occupe, puisque ce champignon ne se montre jamais à la surface des feuilles, et qu'il n'a pu ainsi s'étendre de celles-ci aux tiges, et des tiges aux tubercules.

Malgré la valeur de ces objections, M. Morren n'a point hésité à rapporter l'altération des tubercules à l'action d'un champignon épipyhlle.

Suivant lui, ainsi qu'on l'a vu en commençant, « la vraie cause du mal est un champignon appartenant au genre *botrytis*, dont il a suivi, pendant quelque temps, de jour en jour et pas à pas, les progrès, en observant plusieurs champs de pommes de terre. La maladie, d'après M. Morren, commence décidément par les feuilles, et même par les fleurs et les fruits. Une partie du tissu vert perd alors sa couleur ordinaire et passe souvent au jaune ; la tache devient bientôt grise au-dessous, et c'est toujours

à la surface inférieure de la feuille ou sur le fruit que se montre, le lendemain ou deux jours après la formation de la tache jaune, un duvet blanchâtre. Le microscope fait découvrir alors que ce duvet provient d'un champignon qui fructifie entre les poils nombreux qui garnissent le dessous de la feuille de la pomme de terre.

« Le *botrytis* agit comme le *fusisporium*, c'est-à-dire par *infection;* la tige de la pomme de terre reçoit l'influence délétère, à la suite du développement de la tache jaune sur la feuille. L'épiderme brunit et noircit par places, et quand on suit les phases de la maladie, on s'aperçoit bientôt que l'épiderme, bien qu'il ne présente pas toujours des champignons, n'en est pas moins frappé de mort. La séve altérée dans les feuilles porte le poison dans la tige. Dès que les taches noires se déclarent sur les tiges, les feuilles se sèchent et meurent, la fane noircit, et, frappée de mal par un champignon vénéneux, elle tombe pour propager la source du fléau et déposer ses germes dans la terre. L'infection descend dans le tubercule lui-même si le mal suit son cours; dès lors le tubercule se gangrène. Dès que la pomme de terre est gangrenée, il suffit de peu de jours, trois au plus, pour voir le *botrytis* se faire jour au dehors. On voit alors cette efflorescence blanche se déclarer dans les

yeux des tubercules, et puis s'étendre, comme de légers flocons blancs, sur une surface arrondie, mais qui finit par envahir le tubercule tout entier. — L'*infection* attaque, suivant M. Morren, la partie du tubercule qui reçoit la séve descendante, celle par où l'agent morbide est descendu lui-même. Sur une pomme de terre attaquée, on aperçoit une série de taches brunes ou jaunes, quelquefois grises et noirâtres, qui s'étendent sur toute la zone ligneuse. En suivant les progrès du mal, M. Morren a pu remarquer, sur un grand nombre de tubercules gâtés, comment la maladie, gagnant de proche en proche, finit par atteindre le cœur même du tubercule et le corrompre entièrement. Plus tard encore, la peau ou l'épiderme de la pomme de terre se détache, la chair n'offre plus de résistance et s'écoule sous la forme d'un liquide épais, visqueux, qui répand une odeur fade, et plus tard animale. »

M. Morren adopte, comme on le voit, les idées de M. de Martius; il admet l'*infection*, non pas à l'égard du *fusisporium*, qu'il ne cite pas, mais pour le *botrytis*. Il a inoculé la maladie « en prenant les spores du *botrytis*, au moyen de la lame d'un scalpel, dont il a frotté le dessous d'une feuille saine d'un individu de pomme de terre. Deux jours après l'expérience, la plante était malade et présentait les symptômes successifs du mal : taches jaunes à l'endroit infecté,

puis taches brunes; tiges noircies; tubercules à écorce brune, picotée et pourrissant ensuite. Des spores ont été introduites dans l'épiderme d'une tige; les résultats ont été les mêmes : la plante était malade le second jour. L'efflorescence qui se développe sur le tubercule malade a été inoculée sur des plantes saines, et les mêmes conséquences ont eu lieu. »

M. le docteur Montagne avait adopté, dans le principe, la manière de voir de M. Morren. « On s'accorde généralement, disait-il, à croire que cette affection est occasionnée par la présence d'un champignon de la famille des mucédinées, et, ce qui est bien remarquable, par une mucédinée appartenant à ce même genre *botrytis* dont fait également partie l'espèce qui sévit si cruellement parfois sur les vers à soie. Ce *botrytis*, qu'en raison de ses effets nous proposons de nommer *botrytis infestans*, attaque surtout le dessous des feuilles de la solanée, qu'il recouvre entièrement comme d'une poussière blanche, et sa propagation est si rapide, qu'en trois ou quatre jours au plus de vastes champs sont dévastés et la récolte du précieux tubercule anéantie.

« Quant aux effets délétères de ce parasite, il est difficile de les peindre mieux que ne l'a fait M. Morren; la maladie et ses causes y sont en effet bien exposées, et si ce savant eût pris la peine de nommer et de décrire le végétal micro-

scopique qui cause tous ces ravages, il ne nous serait absolument rien resté à ajouter à tout ce qui nous en a été dit.

« Cependant M. Morren doit avoir retrouvé sur les tubercules mêmes la mucédinée qui envahit la face inférieure de toutes les feuilles de la plante. Nous n'avons rien observé de semblable. »

Ainsi M. Montagne, tout en admettant l'action du *botrytis* sur les parties herbacées, avoue cependant n'avoir jamais rencontré ce champignon sur les tubercules, et cette dernière remarque s'accorde avec les miennes.

Les personnes qui ont étudié avec soin les différentes espèces de *botrytis*, ont toujours admiré ces petits végétaux qui ressemblent à des arbres en miniature. Leur tige dressée, la division des rameaux terminés par une spore à leur extrémité, leur donnent un caractère particulier. Ils naissent de préférence sur les corps en décomposition. Leur forme nécessite l'*espace* pour se développer, et quand on en a observé quelques-uns, il est impossible de comprendre leur développement sur un tubercule enfoui dans la terre qui non-seulement le recouvre, mais l'enveloppe tellement encore qu'on a souvent de la peine à l'en séparer. L'espace manquant donc au *botrytis*, il ne peut se développer complétement, et s'il existe dans la pomme de terre enfouie, on ne doit le trouver qu'à l'état de fila-

ments stériles, c'est-à-dire de mycelium. Mais, dans cet état, ils ne possèdent aucun caractère spécifique; ils peuvent appartenir à d'autres champignons, et notamment au *fusarium* de Martius que l'on rencontre le plus communément et qui végète bien plus facilement sur les pommes de terre dont la décomposition continue à l'air libre. Or, si des pommes de terre plus ou moins affectées ne présentent en effet aucune trace de *mycelium* au moment où on les arrache, on ne doit pas attacher une grande importance à celui qu'on y rencontre quand elles sont arrachées depuis quelques jours et exposées à l'air libre ou entassées; et si enfin ces filaments appartenaient au *botrytis*, comment se fait-il que ce champignon ne continue pas à se développer et qu'il soit remplacé, à la surface des pommes de terre, par d'autres espèces de genres différents? Il est évident que dans ce végétal, comme dans une foule d'autres, les moisissures et les insectes se sont manifestés par le fait même de la décomposition qu'éprouvent les tubercules.

Personne n'a vu un *botrytis* envahir toute la plante sur laquelle il se montre. Son action, si toutefois il en exerce une, est circonscrite.

Toutes les expériences entreprises pour démontrer l'action des mucédinées peuvent sembler bien concluantes à des personnes étrangères à la botanique; elles sont ingénieuses et peuvent

plaire à l'imagination des personnes disposées à tout expliquer; mais la science ne peut s'en contenter. Et si je ne me trompe, si mes observations sont exactes, le *botrytis* serait complétement étranger à l'altération des tubercules. Ce fait capital et décisif, je ne suis pas le seul, tant s'en faut, qui l'ait remarqué.

Nous avons vainement, et à deux reprises, M. le docteur Léveillé et moi, examiné avec une scrupuleuse attention des champs entiers de pommes de terre ravagés, sans pouvoir y découvrir les plus légères traces de cette mucédinée. Et si des observateurs aussi distingués et aussi habiles que MM. Léveillé, Thuret, Duchartre et Pouchet, et je puis ajouter M. Ad. Brongniart, arrivent au même résultat négatif et reconnaissent que, dans l'immense majorité des cas, les tiges ont été détruites sans montrer la moindre trace de champignon, si le *botrytis* ne se montre jamais sur les tubercules, si le système vasculaire est intact, s'il est bien démontré que l'altération s'avance de la circonférence au centre sans altérer les tissus, si enfin on rencontre des tubercules sains au pied de tiges détruites et des tubercules malades à la base de tiges en parfait état de végétation, il faudra bien de toute nécessité admettre une autre cause que la présence du *botrytis* pour expliquer les ravages qu'on remarque si généralement.

M. Desmazières, auquel l'étude des mucédinées est très familière, a reconnu déjà, en 1844, un *botrytis* analogue à celui signalé par M. Morren sur la presque totalité des taches que présente la face inférieure des feuilles de la pomme de terre. C'est particulièrement sur la variété appelée dans le département du Nord *blanche tardive*, qu'il a pu observer la mucédinée. « Examinée à l'œil nu, la feuille, encore d'un beau vert sur une certaine étendue de sa surface, offre des taches brunâtres, plus pâles à la face inférieure qui est couverte, quelquefois presque entièrement, d'un léger duvet blanc et d'apparence pulvérulente. Vus au microscope, les filaments sont quelquefois dichotomes, mais le plus souvent irrégulièrement rameux et cloisonnés à de longs intervalles. Çà et là ils présentent des renflements qui les font paraître comme noueux. Les rameaux, en petit nombre, sont la plupart alternes, plus ou moins longs, et principalement situés à la partie supérieure de la tige. L'angle qu'ils forment avec elle est à peu près de 45 degrés. Le sommet des rameaux est renflé et présente des sortes de corps turbinés ou arrondis, qui me paraissent de jeunes corps reproducteurs.

« Les spores sont ovales et munies d'une double membrane, et contiennent une matière granuleuse et souvent accompagnée d'une sorte de

nucléus transparent et d'apparence oléagineuse. Lorsqu'elles sont séparées du rameau, on remarque qu'elles sont ovales et munies aux deux extrémités d'une très petite protubérance, plus large et tronquée cependant au point d'insertion[1]. »

Quoi qu'il en soit de l'identité spécifique, M. Desmazières, malgré l'abondance de cette mucédinée sur les tiges des pommes de terre, admet l'innocuité du *botrytis*, auquel on a fait cependant jouer un rôle si important; il le considère, ainsi que moi, comme étranger à la maladie. On sait en effet, dit-il, que plusieurs espèces de *botrytis*, telles que les *botrytis effusa, farinosa, parasitica*, qui croissent sur les tiges ou sur les feuilles d'un grand nombre de plantes vivantes, ne détruisent pas ces plantes, qu'elles arrêtent ou ralentissent seulement le développement de quelques-unes de leurs parties sans causer la mort des individus; et si, très rarement sans doute, cette mort survient par le grand nombre d'organes attaqués, elle ne frappe jamais que quelques sujets, et non la généralité des plantes d'une espèce, comme nous venons de le voir dans la pomme de terre. Ainsi plusieurs végé-

(1) M. Desmazières donne à cette espèce le nom de *botrytis fallax*. Ses caractères me paraissent devoir la réunir à celle déjà décrite par M. Montagne et sont conformes à ceux que j'ai observés moi-même sur les feuilles et les tiges des pommes de terre provenant de la Salpêtrière.

taux présentent des taches analogues à celles que nous ont offertes les tiges des pommes de terre malades : les fèves, les betteraves, les chénopodes par exemple, se couvrent souvent de *botrytis*, sans même que les feuilles voisines en présentent de traces. Et ce même *botrytis* (*fallax* ou *infestans*) répandu et vivant sur les feuilles de l'ortie commune, ne l'altère en aucune manière et n'arrête nullement sa végétation.

Dans une lettre en date du 26 octobre, M. Desmazières m'écrivait : « Je n'ai pu observer que cinq ou six petits boutons de *botrytis* sur plusieurs centaines de pommes de terre altérées qui sont passées sous mes yeux, et certes si ce *botrytis* eût existé sur les tubercules que vous avez examinés à Paris, il ne vous eût point échappé, puisque ces pustules avaient de 1 à 2 millimètres. Je regrette bien vivement de n'avoir pas cherché à conserver ces précieux échantillons, etc. »

M. le docteur Spring, à qui la botanique doit de précieux travaux, a bien voulu, sur ma demande, faire quelques recherches à l'égard du *botrytis* dans les environs de Liége. Je cite encore ici le passage de sa lettre, afin de bien établir que le *botrytis* n'est pas la seule cause de l'infection, ainsi qu'on l'a admis. « J'ai vu *positivement*, dit M. Spring, le *botrytis* sur des plantes dont aucune foliole ne présentait de taches bru-

nes... Ces plantes paraissaient simplement fanées. Je l'ai *souvent* cherché, et sans le découvrir sur des plants attaqués... *jamais* je n'ai pu le découvrir sur les tubercules. »

Ces faits sont concluants puisqu'ils nous sont fournis par des personnes livrées spécialement à l'étude de la cryptogamie.

J'ajouterai en outre que M. Desmazières, dans ses diverses analyses microscopiques des tubercules malades, n'a retrouvé aucune trace de mucédinée dans leurs tissus ; et quant à la cause réelle de la maladie, il pense, suivant moi avec raison, qu'elle ne peut être attribuée en aucune manière à la présence d'un champignon, et qu'il est possible de combattre toutes les opinions émises à ce sujet par des faits contraires à ceux que l'on a avancés pour les établir.

§ II. — Maladie attribuée aux insectes.

Je ne ferai qu'effleurer ce côté de la question. A mon avis, le rôle attribué aux insectes est ou tout à fait nul, ou insignifiant.

Les premières idées à ce sujet se trouvent consignées dans un journal allemand dont j'ignore le nom et qui l'emprunte lui-même à la *Gazette d'Augsbourg* (4 août 1841, n. 216). L'auteur fait paraître les insectes dans les tubercules malades, d'abord comme effet, puis

ensuite comme cause. Or, pourquoi la cause qui a primitivement produit l'altération, et par suite les insectes, ne continuerait-elle pas à agir, et pourquoi ceux-ci seraient-ils chargés de la répandre et de l'entretenir? L'auteur ne l'explique pas; mais personne ne sera plus tenté, je crois, d'attribuer le dégât à des insectes du genre oxytèle, staphylin, etc., ainsi que l'admet l'anonyme dont je viens de rappeler l'opinion, que de faire dépendre l'altération des tubercules de la présence du *blaniulus guttulatus*, des *acarus*, etc.

Je renvoie aux mémoires présentés à l'Académie des sciences par MM. Gruby et Guérin, en faisant observer cependant que ce dernier n'admet nullement l'influence des insectes dans la production de la maladie.

CHAPITRE III.

Influences météoriques.

La prolongation d'un temps pluvieux et froid ayant fait naître, pendant une grande partie de l'été, de vives inquiétudes sur la récolte des céréales, on a pu légitimement attribuer la maladie des pommes de terre à cette même circonstance. La plupart des cultivateurs s'accordent en effet à considérer cette épidémie comme une conséquence naturelle des jours pluvieux, des brusques abaissements de température et des brouillards que nous avons éprouvés cette année. Plusieurs rapports de sociétés d'agriculture s'expriment nettement à ce sujet. Mais, je me hâte de le dire, cette opinion, quoique appuyée de preuves évidentes dans certaines localités, n'explique peut-être pas seule tous les faits observés jusqu'ici, car nous avons trop peu d'éléments sous les yeux pour qu'on puisse déduire d'observations éparses des conséquences à l'abri de toute objection.

Voyons cependant si, à l'aide de ces faits rigoureusement exacts, nous pouvons expliquer d'une manière satisfaisante la maladie qui nous occupe. Remarquons, en passant, avec M. Bous-

singault, qu'à leur égard c'est moins la quantité moyenne d'eau que reçoit une contrée que la répartition mensuelle de pluie qu'il importe de connaître, puisque en effet de cette répartition résulte parfois le succès ou la non-réussite de telle ou telle culture.

Dans l'opinion de M. Morren, les agents météoriques auraient été cette année sans effet appréciable sur les pommes de terre, et, pour le démontrer, il s'appuie sur les tableaux météorologiques de l'observatoire de Bruxelles.

Voici à ce sujet le résumé publié par M. Quetelet dans le dernier numéro des *Bulletins de l'Académie des sciences de Bruxelles.*

« Les températures moyennes de chacun des cinq derniers mois, à l'exception de celle du mois de juin, ont été *inférieures aux moyennes* des températures des mêmes mois pendant les douze années précédentes. Les mois de mai, avril et septembre de cette année peuvent être considérés comme des mois *comparativement très froids;* juillet a eu une température *un peu basse,* tandis que juin est resté dans les limites ordinaires.

« Le mois de mai a donné aussi une quantité de pluie qui *dépasse sensiblement* celle des années précédentes; les autres mois ne présentent pas d'anomalie à cet égard.

« C'est encore pendant le mois de mai de cette

année qu'on a compté *le plus grand nombre de jours de pluie;* ce nombre s'est élevé à 25, tandis que, année commune, il ne dépasse pas 14, et il a été tout aussi considérable pendant les mois de juillet et d'août qui ont suivi. » Enfin, d'après les tableaux publiés par l'observatoire de Bruxelles, nous comptons pour le mois de mai 27 jours sombres ou pluvieux, 23 en juillet, en août 18. A Paris, la somme des jours pluvieux ou couverts a été plus forte encore. Ainsi, j'en compte 26 en mai, 30 en juin, 26 en juillet, 25 en août, 20 en septembre.

Je laisse à décider si, d'après ces relevés, il n'est pas permis de faire intervenir les agents météoriques dans la maladie des pommes de terre, et si on doit, comme l'admet M. Morren, la rapporter uniquement au *botrytis?*

Pour peu qu'on y réfléchisse, on reconnaîtra que les preuves sur lesquelles on se fonde ici, loin d'être défavorables à l'opinion qui fait intervenir les agents météoriques, conduisent à les reconnaître comme les causes les plus énergiques de l'altération des pommes de terre.

En effet, si les tableaux publiés par les observatoires de Paris et de Bruxelles démontrent que les mois de mai, juin, juillet et août ont été humides et sombres; si, comme on le sait depuis longtemps, une plante exposée à l'obscurité

cesse de transpirer, et se remplit de sucs qui, n'étant plus élaborés, contiennent une plus grande proportion d'oxygène; si une plante tenue en permanence pendant quelques jours dans un lieu obscur et à l'air libre perd également du carbone; si l'exhalation peut s'arrêter complétement dans un milieu saturé de vapeur; si enfin la vigueur d'une plante est en rapport avec la quantité d'acide carbonique qu'elle décompose, et, si cette décomposition est en proportion de la lumière solaire que reçoit la plante, est-il donc surprenant de voir un végétal perdre ses feuilles et ses tiges sous l'influence de tels phénomènes? Ne sait-on pas, en outre, qu'une atmosphère humide accompagnée d'un ciel couvert donnera nécessairement lieu à une altération d'une nature particulière, puisque la plante en cessant de décomposer l'acide carbonique, accumulera des sels qui sous l'influence de la lumière solaire auraient été éliminés par les parties aériennes.

Or, si l'accumulation des sucs jointe à l'absence de lumière solaire peut produire seule une altération semblable à celle que nous offrent en automne les parties herbacées des végétaux, sera-t-il donc nécessaire de faire intervenir l'action fort hypothétique soit d'un champignon, soit de l'électricité, pour expliquer les troubles que pourront subir par suite les fonctions

vitales d'une plante naturellement aussi aqueuse que l'est la pomme de terre?

Celle-ci, d'après tout ce qui précède, me paraît avoir absorbé une quantité d'eau considérable, et l'absence de soleil, en rendant son évaporation impossible, aura entraîné l'altération des feuilles, et partant celle des tubercules. M. Lindley, dont le nom fait autorité, le remarque très judicieusement. « Si la température est basse, et si l'humidité atmosphérique est considérable, la plante cessera de décomposer l'eau qu'elle reçoit, ses parties les plus jeunes se gonfleront, leur altération ne tardera pas à se manifester et *sera suivie* de l'apparition d'une multitude de champignons microscopiques. »

Ailleurs M. Lindley, plus explicite encore, attribue sans restriction l'altération des pommes de terre à la saison pluvieuse que nous avons éprouvée. « Pendant la première semaine d'août, le froid a été, aux environs de Londres, de deux à trois degrés au-dessous de la température moyenne, et, dit ce savant, des pluies continuelles et *l'absence de soleil* font que, tout bien considéré, on comprendrait avec peine qu'une suite de circonstances semblables à celles que nous avons ressenties pût avoir un autre résultat. » En effet, si l'exhalation ou l'évaporation des végétaux est en rapport exact avec la quantité de lumière solaire qui tombe sur les feuilles,

on concevra que les pommes de terre auront dû absorber cette année une quantité d'eau considérable, et que l'absence de soleil, en rendant son évaporation impossible, aura dû, pour ainsi dire, entraîner leur altération. Ainsi une réunion de circonstances défavorables à la végétation me paraît avoir produit la maladie des tubercules à laquelle, du reste, le tabac, les racines légumières et nos arbres fruitiers ne se sont pas complétement soustraits.

Dans les Pays-Bas, la pomme de terre paraît avoir été prédisposée à recevoir la maladie par la chaleur inaccoutumée du commencement de juillet, à laquelle a succédé tout à coup une longue suite de jours extraordinairement froids, humides et nébuleux. Un hiver long, humide, une terre à peine dégelée au printemps, la chaleur excessive des premiers jours de juin, suivis d'un été froid et sombre, en un mot, un *automne en été* me paraît, ainsi qu'à la majorité des cultivateurs hollandais, la première cause de la maladie.

Le rapport de la commission de l'institut des Pays-Bas se prononce nettement en faveur de l'influence de l'humidité, et insiste sur *l'absence de lumière solaire* comme cause de l'affection.

M. Bouchardat, de son côté, attribue le mal initial, la matière brune, à une modification spontanée éprouvée par la matière albumineuse de la pomme de terre, très altérable sous l'in-

fluence de l'oxygène. Il fait dépendre cet accident des variations de température, et il s'appuie sur cette observation que dans les environs de Paris c'est vers le milieu du mois d'août que les tubercules ont été atteints et qu'à cette époque des gelées blanches ont été observées dans plusieurs localités.

Dans les environs de Neufchâteau, au dire de quelques cultivateurs, le froid a été si vif pendant une nuit que le lendemain on remarquait dans les champs une sorte de gelée blanche.

Des observations identiques se trouvent consignées dans le Journal de la Société d'agriculture du département des Deux-Sèvres, et par M. Bonjean, dans le *Courrier des Alpes* du 20 septembre.

Enfin, M. Georges, dans une brochure spéciale, croit pouvoir attribuer presque exclusivement tous les ravages à l'abaissement de la température. Il a constaté, dans les parties élevées du Limbourg liégeois, des variations de température tellement considérables qu'elles auraient déterminé à la surface du sol de véritables couches de glace. Ce fait s'accorde avec le précédent, mais M. le docteur Georges est-il resté dans les strictes bornes de la vérité quand il présente comme des observations générales et dignes de confiance les remarques plus ou moins équivoques qui lui ont été transmises?

Admettons un fait, celui d'une température automnale pendant l'été.

Cherchons maintenant à démontrer en peu de mots l'influence de l'humidité sur les terrains plus ou moins fumés, et, par suite, son action sur les tubercules.

Dans ces derniers temps, tous les cultivateurs ont remarqué que les terrains secs non fumés ont beaucoup moins souffert que les terrains fumés et humides. Cette observation s'accorde avec les recherches scientifiques. En effet, si, d'une part, comme on le sait, un sol maigre et sablonneux contient moins de matières minérales solubles que les terrains humides et chargés d'engrais, et si, d'une autre part, il est constant qu'un végétal qui absorbe en excès des sels ammoniacaux jaunit et perd même assez promptement ses feuilles et ses rameaux, on trouve dans ces faits la cause de l'altération des pommes de terre en faisant intervenir, suivant les localités, l'absence de lumière solaire, les pluies, les brouillards et les brusques changements de température, qui paraissent avoir partout coïncidé avec la production de la maladie.

Mais je manquerais le but que je me suis proposé dans cet opuscule si je n'allais au-devant d'une objection spécieuse.

Ainsi, la pomme de terre, dira-t-on, se cultive dans des pays humides, où la tempéra-

ture moyenne est inférieure à celle de nos années les plus désastreuses de 1816, 1829, pendant lesquelles la moyenne a été de 9°,4 et de 9°,1. Sa culture, je le sais, s'est étendue en Islande et à des hauteurs considérables sur les montagnes d'Europe; mais il suffit de faire remarquer que sous ces climats la température varie peu, à partir d'une époque déterminée, et que les variétés précoces y sont seules cultivées; j'ajouterai enfin une considération importante, c'est que, selon toute probabilité, des races spéciales ont eu besoin de s'y établir et de s'y acclimater avant d'avoir pu entrer, comme aujourd'hui, dans la culture générale.

Pour renverser une théorie scientifique, il ne suffit pas de la combattre par de puissantes objections; il faut en outre avoir à lui opposer une théorie plus vraisemblable. C'est ce que j'ai essayé dans ce chapitre, à l'égard de celle qui admet encore le *botrytis* comme la seule cause de l'affection des tubercules. Je crois pouvoir avancer maintenant que la présence des engrais, jointe à l'absence de la lumière solaire et à l'action de l'humidité, en troublant les principales fonctions des plantes cultivées, peuvent, dans certains cas, déterminer leur altération.

En résumé, ainsi que le fait remarquer M. Royer, et ainsi que j'avais essayé de l'établir antérieurement, ce qu'on présente comme une

maladie contagieuse, causée par une espèce particulière de champignon, est une altération chimique des sucs dont on doit accuser, avec les cultivateurs les plus instruits, les temps pluvieux et les intempéries de cette année. En effet, d'après les nombreuses observations publiées jusqu'à ce jour et qui sont en harmonie du reste avec celles des agriculteurs, nous venons de voir que, toutes choses égales d'ailleurs, le dommage a été plus grand dans les bas-fonds et les vallées que dans les terrains élevés et secs. Ainsi, aux environs de Paris, tous les tubercules provenant des plateaux dont le sol est perméable et léger ont à peine souffert, quoique cependant les tiges aient été plus ou moins complétement détruites. Dans les communes de Châtenay, Fontenay-aux-Roses, Aulnay, Montmorency, etc., ce fait a été des plus remarquables. En Angleterre, on sait que les pommes de terre et les haricots cultivés dans les jardins abrités de la vallée de la Tamise sont détruits par des brouillards et des gelées, dont les effets sont insensibles sur les collines basses de Surrey et de Middlesex. Cependant, d'après M. Omalius d'Halloy, le contraire se serait manifesté dans le pays de Liége, où la maladie aurait attaqué de préférence les terres sèches et hautes, au lieu de sévir sur les bords de la Meuse et de l'Ourthe, et de suivre les vallées, comme par-

tout ailleurs. A ces considérations j'ajouterai quelques mots sur l'action qu'on peut attribuer à la nature du terrain.

En voyant ainsi la maladie exercer ses ravages, comme au hasard, on a cru pouvoir attribuer l'altération des tubercules à un mauvais mode de culture et à une préparation défectueuse du terrain réservé aux pommes de terre dans la plupart des exploitations rurales. Sans rejeter absolument cette opinion, je pense qu'il est difficile de pouvoir l'étendre à tous les pays qui se sont trouvés ravagés, et moins encore aux cultures soignées de quelques agronomes instruits chez lesquels les récoltes ont été complétement détruites. Je ferai même observer à cet égard que les pommes de terre les plus *soignées* n'ont pu échapper à l'invasion, et j'en citerai un exemple.

Il existe dans la province d'Anvers un village nommé Bével où, depuis un grand nombre d'années, le cultivateur jouit du monopole de fournir à une partie des Flandres les tubercules qu'on destine aux plantations ou aux semis. Là, chaque année, vers le milieu du mois de juin, on visite soigneusement les champs; on détruit toutes les plantes dont les fanes ne réunissent pas les caractères d'une entière perfection; le buttage y est pratiqué régulièrement deux fois pendant l'été, et aucune de nos

cultures maraîchères en France ne pourrait nous donner une idée de la propreté avec laquelle sont entretenues celles de Bével. A l'époque de la maturité, on trie encore, parmi les tubercules-semences, ce qu'il y a de plus parfait; ces tubercules, choisis avec une scrupuleuse attention, se vendent à un prix très élevé, même aux communes environnantes, et souvent on ne peut suffire aux demandes. Eh bien! ces pommes de terre *soignées* ont été atteintes comme les autres, malgré leur culture perfectionnée, et peut-être même, selon moi, à cause de cette culture et de la délicatesse de la race qui en est l'objet.

On doit donc le reconnaître franchement, la cause qui a altéré plus ou moins profondément les tubercules à Bével ne peut être attribuée à une mauvaise culture. Le contraire serait plus vrai, à mon avis, du moins pour cette année. Ainsi, je le répète encore, je ne pense pas que l'observation ait démontré, comme le dit M. Royer, que les cultures placées dans les conditions les plus favorables de sol et de préparation aient notablement moins souffert cette année que celles qui se sont trouvées dans des circonstances opposées.

M. Lindley rapporte, à l'appui de cette opinion, un fait curieux et démonstratif qui s'est passé dans un champ d'une étendue assez consi-

dérable, dont le terrain a été l'objet d'une attention toute spéciale de la part de ce savant. La pièce de terre se trouvait, l'année dernière, en pâture ; à l'automne, elle fut défoncée à trois fers de bêche, mais de façon que le gazon ne fût enfoui qu'à la profondeur d'un fer de bêche seulement. Ce champ, situé entre deux grandes routes, fut ensemencé en pommes de terre et reçut comme engrais, dans les parties contiguës à ces deux chemins, une certaine épaisseur de la poussière qu'on y ramassait. Eh bien ! la maladie s'est déclarée uniquement dans cette pièce de terre sur les parties fumées, en épargnant complétement la portion moyenne de la plantation qui ne l'avait pas été. L'action des substances azotées s'est donc manifestée ici comme dans le pied de pomme de terre cité par M. l'abbé Michot, lequel pied, enfoui par mégarde dans un tas de fumier, s'est sphacélé à partir des fleurs jusqu'au collet.

Enfin, le volumineux rapport des États-Unis nous apprend encore que la maladie a sévi avec plus d'intensité dans les terrains anciennement cultivés et fumés que dans les terres nouvellement défrichées.

Ainsi tous ces faits infirment les remarques de M. Royer, et viennent corroborer mon opinion, d'après laquelle les dégâts considérables des tubercules s'expliqueraient par la présence

du fumier déposé au pied des pommes de terre, tandis que des cultures moins soignées auraient présenté ces dégâts à un bien moindre degré. Un agronome distingué des environs de Gand, M. Blanquaert, invite même les cultivateurs à diminuer à l'avenir la quantité d'engrais qu'ils accordent à leurs tubercules.

J'ai reconnu moi-même, dans une foule de localités très humides de la Brie, des champs entiers de pommes de terre épargnés par le fléau, et qui n'avaient positivement reçu aucun fumier.

La même remarque peut s'étendre aux variétés cultivées au Muséum dans un terrain rapporté, calcaire, mais très perméable à l'humidité.

Un des agronomes les plus éclairés de la Belgique, M. Berckmans, auquel je m'étais adressé pour obtenir quelques renseignements au sujet de l'affection des pommes de terre, m'écrivait : « J'ai assisté à l'invasion du fléau qui s'est déclaré vers la fin de juin, et cependant il m'est impossible de vous dire d'une manière certaine si la maladie a commencé par les feuilles, ou si les feuilles n'ont fait que subir le résultat du dépérissement des racines. Le mal me paraît cependant avoir commencé par les feuilles, quoique ce ne soit pas le cas ordinaire pour nos végétaux des grandes cultures. Les

centaines de plantes que j'ai fait arracher sous mes yeux m'ont offert des racines saines, tandis que les fanes étaient plus ou moins affectées. J'ai fait couper les tiges de quelques carrés rez terre, et j'ai vu de nouveaux bourgeons se développer sur les tiges mutilées.... Mes cultures sont largement fumées.... On a fait, à mon avis, jouer un rôle trop exclusif à l'humidité. Quoique les pluies aient été abondantes, la quantité d'eau tombée chez moi a été comparativement faible; elle n'a pas suffi à détremper la terre à une profondeur suffisante. En effet, à l'époque de la plus grande violence du mal, la terre n'était humectée que jusqu'à 2 décimètres. Les premiers jours de mai avaient été si arides que la terre était desséchée à une profondeur considérable; et, depuis cette époque, les alternatives d'un soleil brûlant et de pluie ont, pour ainsi dire, laissé au sol ce même état de sécheresse. Chez moi, je puis vous l'affirmer, les terres légères n'étaient pas suffisamment humectées et les terres fortes ne l'étaient pas trop. La végétation était exubérante vers le milieu de juin. Nous eûmes alors deux ou trois jours d'une chaleur excessive; mais, à partir de cette époque, l'air a, pour ainsi dire, constamment été chargé d'électricité et le ciel couvert d'un brouillard dense et fétide. C'est à la suite de ces perturbations atmosphériques que j'ai remar-

qué sur les fanes les premières atteintes du mal, attribuées par les uns au feu électrique, par les autres au brouillard, mais que tous les campagnards assimilaient à une *brûlure*, comparable en effet à l'altération que présentent en outre les parties herbacées d'une foule de plantes. Quelques nuits remarquablement froides ont suivi ces chaleurs vives et ces brumes..... »

Nous trouvons donc encore ici une preuve de l'action des agents météoriques sur des cultures largement fumées.

En général, les variétés hâtives ont produit la récolte d'une bonne année, et, à leur égard, les évaluations de M. Royer me paraissent l'expression de la vérité pour les environs de Paris ; on verra plus loin qu'il n'en est plus de même en Hollande et en Belgique. Ainsi, dans certaines localités, la maladie s'est bornée aux tiges sans atteindre les tubercules ; dans d'autres au contraire, après avoir frappé les fanes et avoir épargné pendant quelques semaines les tubercules, elle semble être revenue sur elle-même pour frapper ce qui d'abord avait échappé comme n'offrant pas un état de développement assez avancé.

En Belgique, toutes les variétés ont successivement fini par être atteintes, mais les tubercules destinés au bétail ont succombé les derniers ; les grosses *patraques*, au contraire, les

Rohan, ont été les premières à s'altérer sur quelques points des environs de Paris.

Deux variétés, celles dites des *Cordilières* et de *Lima*, n'ont absolument rien produit dans un terrain bien soigné où, année commune, un des agronomes des plus éclairés des environs de Gand, M. Blanquaert, récoltait 7 ou 8 hectolitres.

Les pommes de terre bleues, communément cultivées en Belgique, ont été presque totalement perdues; à peine en est-il resté un douzième d'une récolte ordinaire, et encore n'était-on point certain de leur conservation.

Aux environs de Paris et dans la Brie, les *segonzac*, les *moussons roses*, les *fine-peau*, les *patraques jaunes*, ont souffert à une époque où les *vitelotes*, les pommes de terre *bleues* et *violettes* se conservaient en parfaite santé.

Des observations analogues ont été faites en Hollande. Ainsi des champs de la variété *rouge-pâle*, enclavés au milieu d'autres champs de pommes de terre, se sont conservés jusqu'au 5 septembre. Ailleurs, la maladie épargnait l'*early-kidney*, l'*ananas* dans les cultures du baron Barneveld, et les frappait chez d'autres cultivateurs.

M. Numan, dans son rapport au gouvernement des Pays-Bas, indique les pommes de terre *jaunes de la Frise* comme la race qui aurait été partout attaquée la première, puis les *blanches*

et les *bleues* du même pays; les *rouges*, les *blanches-rosées*, puis enfin les *rouges de Zélande*.

Enfin, ce qui vient appuyer encore mon opinion sur l'acclimatation des races, c'est qu'une variété nommée *westlanders* (des terres de l'ouest), les *westbergers* (des montagnes de l'ouest), les *péruviennes*, les *cordilières*, les *kidneys*, les *coblentz*, ainsi que plusieurs autres variétés ou races *nouvellement introduites*, ont complétement été ravagées et n'ont même produit aucun tubercule en Hollande.

Je conclus des observations rassemblées dans ce chapitre :

Qu'au point de vue physiologique, l'absence de lumière solaire, jointe à l'humidité de l'atmosphère, peut rendre compte de la maladie des pommes de terre ;

Que, sous ces mêmes influences, les terrains humides et fumés auront concouru plus que les terres maigres à favoriser l'extension de la maladie ;

Que les races nouvellement introduites dans un pays peuvent avoir besoin de s'y acclimater avant de supporter des causes d'altération auxquelles résistent les races anciennes.

CHAPITRE IV.

Marche géographique de la maladie.

Tout semblait présager une bonne récolte, lorsque le fléau qui nous occupe est venu tout à coup anéantir les espérances des cultivateurs et jeter l'alarme dans les populations; son invasion subite, la régularité de sa marche, et surtout l'immense étendue de ses ravages en Hollande et en Belgique ont dû nécessiter, de la part de ces gouvernements, des mesures législatives tout exceptionnelles ayant pour objet d'assurer la subsistance des deux nations.

En présence d'une telle calamité, on s'est empressé de rechercher si déjà elle s'était montrée à une époque antérieure et si à l'aide des anciennes relations on pouvait obtenir quelques données pour la conservation des tubercules. Mais partout, ainsi qu'il arrive souvent en semblable cas, le caractère essentiel, le *signalement,* est laissé de côté; les caractères généraux ont seuls attiré l'attention, et, comme nous l'avons déjà vu, ils sont si variables, ils ont donné lieu à tant d'hypothèses, qu'il me semble impossible de pouvoir reconnaître avec certitude dans les anciens écrits l'affection qui nous occupe au-

jourd'hui; presque toujours on a, je crois, confondu deux maladies, la *frisolée* ou la *cloque*, avec la maladie régnante ainsi qu'on l'a fait récemment encore en confondant la maladie décrite par M. de Martius sous le nom de gangrène sèche avec celle qui nous intéresse.

Cependant, d'après les recherches de M. Dumortier, il paraîtrait que les Flandres auraient été envahies, en 1775, par une maladie identique à celle qui s'est manifestée cette année et qui suivant Thaër aurait sévi dans le Hanovre ainsi que dans les provinces méridionales de la Prusse, en 1770.

D'autres personnes assurent encore avoir remarqué en 1816 en Alsace, et en 1829 dans l'Orléanais, une altération brune semblable à celle que nous présentent aujourd'hui les tubercules affectés.

D'après une communication adressée à l'Académie des sciences par M. le docteur Decerfz et suivant M. Lefour, un de nos agronomes les plus distingués, la maladie actuelle se serait montrée en France depuis longtemps, mais sur une échelle si peu étendue qu'elle n'aurait point fixé l'attention publique.

En admettant l'exactitude des remarques relatives à l'Alsace et à l'Orléanais on y trouverait un rapprochement curieux, c'est que la maladie se serait déclarée sous une température

moyenne, inférieure à celle des années ordinaires. En effet dans les années 1816 et 1829 la température moyenne a été de 9° au lieu de 10°,8 qui paraît être la moyenne normale à Paris.

M. Durand, pharmacien en chef à l'Hôtel-Dieu de Caen, assure avoir fréquemment observé, à un degré plus ou moins intense, la maladie sur les pommes de terre cultivées dans les terrains bas, humides et argileux du pays d'Auge.

Enfin on rapporte qu'en 1838, à la suite de pluies prolongées, les pommes de terre, semées en avril, furent, peu de semaines après, complétement et simultanément détruites sur plusieurs points de la Bretagne.

Cette année, tout semble démontrer que le fléau aurait d'abord envahi la Belgique pour se porter peu après en Hollande. D'après M. Dumortier, il se serait d'abord déclaré à la fin de juin dans les Flandres occidentales, où il sévissait avec force; de là il se serait porté sur l'Escaut qu'il aurait traversé vers le 6 ou 8 juillet, pour atteindre les différentes îles de la province de Zélande.

Vers le 5 juillet les parties basses et humides de la province de Gueldre signalaient son invasion qui s'est étendue plus tard dans les parties élevées.

Dans les environs de Paris, la maladie s'est montrée vers le milieu du mois d'août. Ainsi à

l'époque des dernières leçons du cours de botanique rurale de M. Adrien de Jussieu, c'est-à-dire au commencement d'août, les champs de pommes de terre ne présentaient aucune altération.

Elle ne s'est pas propagée par continuité d'une commune à l'autre. On signalait à la fois son apparition sur plusieurs points très éloignés. Ainsi on a remarqué des localités où elle a été très lente à se propager, quoique tous les villages environnants fussent depuis longtemps infestés.

Elle s'est montrée en Suède et dans le Danemark, après avoir sévi en Hollande.

En France, sa marche paraît avoir été assez régulière. L'Artois, la Picardie, l'Ile-de-France, la Normandie, la Bretagne, une partie de l'Anjou et de la Bourgogne étaient atteints avant les provinces de l'est. Le congrès de Mulhouse signalait son invasion vers la fin de septembre, alors que dans une partie de la Hollande on avait déjà songé à faire une nouvelle plantation de tubercules.

Et ces observations sont d'accord avec les remarques de nos deux plus illustres agronomes, MM. de Gasparin et Boussingault, qui ont constaté qu'il tombait annuellement moins de pluie dans les régions orientales que dans les parties occidentales du continent européen. Cette inégalité, jointe à l'époque à laquelle la pomme de terre arrive à maturité dans les diverses par-

ties de l'Europe, tendrait à expliquer son apparition tardive aux environs de Berlin.

L'île de Wight et l'Angleterre paraissent avoir été envahies presque simultanément, ainsi que Paris, vers le milieu du mois d'août; le 23 de ce même mois, on trouvait en effet à peine quelques tubercules de bonne qualité sur les marchés de Londres.

Dans la Champagne, en Alsace et dans le Lyonnais, le mal s'est manifesté un peu plus tard, vers le milieu de septembre. La récolte terminée, dans cette province, vers les premiers jours d'octobre était satisfaisante, et, contre l'attente générale, on ne trouvait qu'un très petit nombre de tubercules avariés, au milieu des plantations.

C'est à cette même époque que la maladie s'est montrée en Irlande, en Écosse, et dans nos départements méridionaux. Cette coïncidence, assez bizarre en apparence, est cependant en harmonie avec les faits établis, car on sait que dans les îles ou dans le voisinage de la mer, la température est assez uniforme et que certaines villes possèdent à très peu près la même température moyenne que certaines autres qui se trouvent situées sur le continent à une latitude notablement plus basse; ainsi sur la côte méridionale de l'Angleterre les hivers sont même tempérés et la moyenne hivernale s'y maintient encore entre + 5° et + 6°, quoique la température

moyenne annuelle dépasse à peine 11°. (Humboldt, *As. centr.*, 3, p. 145, et Boussingault, *Écon. rur.*, 2, p. 644.)

Au reste nous n'avons, pour ainsi dire, aucune observation exacte sur les températures moyennes des diverses localités infectées, et nous manquons de toutes les données rigoureuses qui nous permettraient de prononcer avec certitude sur l'identité des phénomènes observés à l'époque de la maladie des pommes de terre.

Mais les témoignages sont unanimes pour signaler la rapidité avec laquelle le mal s'est propagé, et si quelques champs ne se sont altérés que progressivement, la plupart ont été ravagés dans l'espace de quelques heures. En Hollande, par exemple, l'invasion a été si rapide, la population s'en est si vivement alarmée, elle était si convaincue du danger qui menaçait les consommateurs des tubercules malades, qu'elle les abandonnait partout sur le champ et que, dans l'espace de quinze jours, on a vu le prix du riz doubler de valeur et celui des pommes de terre s'élever de 10 fr. à 20 fr. l'hectolitre pour celles qui se trouvaient cultivées dans les dunes aux environs de Katwyk et de Nordwyk, où le mal n'avait point sévi.

CHAPITRE V.

Dégénérescence des tubercules.

Plusieurs agronomes ont cru pouvoir attribuer le dégât causé cette année à la dégénérescence des tubercules employés à la semence. Mais peut-on expliquer par une hypothèse aussi étroite l'altération générale dont il s'agit? Je ne le crois pas. Depuis longtemps, en effet, on s'occupe, à l'aide de semis, d'obtenir de nouvelles variétés dont le nombre s'élève aujourd'hui à près de deux cents; partout on a vu surtout depuis quelques années s'introduire dans les cultures un nombre considérable de nouvelles races; enfin, en France, en Hollande et surtout en Belgique, on a vu les cultivateurs se procurer à l'envi dans les pays voisins des tubercules sur lesquels la maladie a généralement et indistinctement sévi. Je suis loin néanmoins de blâmer le renouvellement des semences; mon opinion est fixée à cet égard. Le renouvellement des semences procure toujours un heureux résultat. On sait que la graine de sapin d'Écosse est préférable à celle de nos forêts; les propriétaires soigneux échangent annuellement, et avec avantage, leurs graines contre celles que produisent les individus développés sous des conditions de

climat ou de sol opposées; les cultivateurs belges se procurent de Riga leur graine de lin; les fermier des polders, ou des plaines basses du pays, prennent aux terres franches et légères leur blé, que les locataires de ces derniers échangent contre les blés et les avoines de ces polders. La même coutume s'opère journellement en France par l'échange des céréales entre les provinces du nord et celles du midi. Enfin les mêmes usages se remarquent, soit pour les fleurs, soit pour les légumes, dans la culture jardinière, où, malgré ces sages précautions, il n'est pas rare malheureusement de voir encore manquer les récoltes.

Je le répète, l'hypothèse de la dégénérescence des variétés ne peut s'étendre cette année à la maladie générale des pommes de terre et s'appliquer à des phénomènes aussi étendus que ceux qui s'observent actuellement.

On a vu, je le sais, disparaître presque subitement de nos jardins certaines variétés ou même certaines races; mais ici je ne puis admettre la dégénérescence instantanée et complète des nombreuses variétés qui ont souffert, puisque avant le mois de juillet la plupart d'entre elles offraient une végétation tellement luxuriante que personne certes n'aurait eu la pensée de considérer comme malade et dégénérée une plante dont les nombreuses variétés en Angleterre, en Belgique et en Hollande, constituent la base de

la culture des fermes de moyenne importance.

Partout on a remarqué que des variétés obtenues de graines depuis trois ans ont été atteintes ainsi que les races plus anciennement établies dans les mêmes localités. Enfin des agronomes des États-Unis ont remarqué qu'en 1844 les variétés nouvellement introduites ont plus souffert que les races anciennement cultivées dans les mêmes contrées et sous les mêmes conditions.

Cette seule remarque suffit pour réduire au néant l'hypothèse de la dégénérescence des tubercules dans les circonstances actuelles.

Je concevrais cette explication si, en effet, les nouvelles races s'étaient trouvées partout épargnées, et si tous les champs ensemencés avec les anciennes variétés eussent été complétement ravagés. Mais il n'en est pas ainsi : sur tous les points, on a vu des plantations conservées intactes au milieu de plantations détruites, quoique ensemencées avec la même variété. Que prouve le raisonnement des partisans de la dégénérescence des races, si on démontre que, dans une même localité, toutes les variétés ont été indistinctement attaquées, et préservées au contraire sur d'autres points cependant assez rapprochés? A-t-on tenu note, pour décider la question, de toutes les circonstances de plantations, de fumure, etc.? Je dis plus, la conservation ou la destruction complète d'une race nou-

vellement introduite dans un pays ne prouverait encore rien pour une première année, car il est évident que cette nouvelle venue, nécessairement bien recommandée, serait toujours la mieux soignée, et que, sous des circonstances atmosphériques aussi désavantageuses que celles de cette année, cet excès de soin pourrait lui être défavorable, sans néanmoins qu'on en puisse rien préjuger soit pour la délicatesse, soit pour la rusticité de cette race.

Il sera bon néanmoins de choisir pour la semence de 1846 des tubercules provenant des terrains sablonneux, chez lesquels la maturation se sera trouvée naturellement plus complète. Les différentes commissions agricoles appelées à se prononcer sur le bon emploi des tubercules sains comme semence en 1846 ont été d'avis que les tubercules récoltés cette année et conservés sans altération pourraient servir à la reproduction.

D'après tout ce qui précède, il me paraît utile de recommander aux cultivateurs des départements du nord la culture des variétés hâtives. Partout cette année le fléau les a pour ainsi dire épargnées complétement, et si, comme tout le fait présumer, on doit attribuer la plus grande partie du dégât aux influences météoriques qui se manifestent pendant l'été, il serait prudent de prévenir ces fâcheux effets en hâtant l'époque de maturité.

CHAPITRE VI.

Contagion de la maladie.

§ Ier. — Contagion du Botrytis.

La maladie est-elle contagieuse? ce point est le plus important. Les opinions émises à ce sujet doivent se ranger sous deux chefs principaux. Il importe surtout de ne pas confondre les deux causes d'altération décrites par MM. Morren et Payen, puisqu'il est évident, en effet, que les cryptogames parasites, regardées par ces savants comme cause essentielle du mal, ne présentent aucune analogie.

M. Morren admet que le *botrytis* apparaît sur les feuilles et détermine la production des taches brunes, en altérant les sucs, et qu'il se propage en répandant des séminules qui, au lieu d'être simples, ne seraient que des capsules renfermant un nombre illimité de corpuscules reproducteurs. Cette manière de voir, si on l'accepte comme vraie, demande cependant à être démontrée, et de plus elle ne rend pas compte de la contagion. Car enfin, que les spores soient des corps simples ou qu'ils en renferment d'autres, pourquoi le *botrytis* ne se montre-t-il pas sur les

tubercules fraîchement arrachés? pourquoi est-il si rare, si toutefois il existe, sur les pommes de terre avariées, qui se couvrent au contraire de champignons que personne n'a observés sur les feuilles? pourquoi les hommes les plus exercés aux recherches micrographiques et les cultivateurs les plus éclairés ont-ils vainement cherché à constater sur les tiges la présence du *botrytis*? pourquoi des pommes de terre plantées le 7 août entre les touffes de celles qui se sont trouvées détruites ont-elles végété avec vigueur et ont-elles produit aujourd'hui une bonne récolte? pourquoi des champs couverts de fanes plus ou moins altérées n'ont-ils pas répandu leurs germes infestants sur les tabacs et les tomates que j'ai vus végéter avec vigueur au milieu de ces prétendus foyers d'infection?

Je le répète encore, mes premières recherches ont été dirigées par l'idée de rencontrer une plante cryptogame sur les tiges détruites et de lui rapporter l'altération; le même sentiment a guidé les recherches des membres de la commission de la première classe de l'institut des Pays-Bas, et sauf M. Vanhall, MM. Vrolick, Numan, Brants, etc., ont été d'une opinion contraire. Si on veut voir, avec M. Morren, l'effet contagieux du *botrytis*, qu'on nous explique pourquoi ce même champignon n'engendre de maladie ni dans des champs, ni même sur des touffes voi-

sines de celles qui se sont trouvées infestées. Tant que cette objection restera debout il sera difficile de vaincre l'incrédulité des botanistes et des agronomes et de leur faire reconnaître dans les *botrytis* des messagers d'épidémies.

Il faut le reconnaître aujourd'hui, l'opinion de M. Morren, qui a tant contribué à jeter l'alarme parmi les populations, repose sur une erreur d'observation, et les raisonnements les plus subtils n'empêcheront pas que M. Morren, en persévérant dans son hypothèse, ne se trouve complétement isolé.

§ II. — Contagion de la matière brune.

Il me reste à exposer les expériences entreprises par M. Payen, dans le but de s'assurer si la maladie des tubercules avariés et si la matière brune pouvait se transmettre par le contact immédiat. M. Payen a fait l'expérience suivante :

« Dix tubercules attaqués furent rangés sur un plateau autour de deux tubercules sains d'une autre variété, et dont un était coupé en travers.

« Le plateau fut maintenu sous une cloche dans un air presque saturé d'humidité, à une température de 20 à 28 degrés centésimaux.

« Au bout de huit jours, on n'apercevait aucun signe de transmission.

« Afin de rechercher comparativement si la

transmission aurait lieu en dehors de l'influence d'une grande humidité, j'avais entouré trois tubercules sains de la même variété, dont un coupé en deux, avec douze tubercules fortement attaqués, rapprochés des premiers presque jusqu'au contact; le tout était recouvert de fanes sèches et placé dans un même endroit dont la température varia de 20 à 29 degrés, mais sans ajouter d'eau; j'avais ménagé au contraire une issue à la vapeur par un léger courant d'air. Après douze et même quinze jours, aucune apparence de végétation cryptogamique ni d'altération quelconque n'apparaissait sur les tubercules sains. »

Cette expérience, comme on le voit, n'a rien que de très rassurant. Elle est loin de s'accorder avec les conseils donnés si malheureusement dans le principe de brûler ou de jeter les tubercules avariés.

Quant à la transmission de la maladie par le contact immédiat des parties brunes dénudées, elle ne doit rien avoir de surprenant, et ne peut rien prouver, selon moi, en faveur de la présence d'un champignon. Il suffit, pour s'en convaincre, de se rappeler ce qui se passe dans les fruitiers où le contact d'un fruit gâté suffit pour altérer un fruit sain, sans néanmoins qu'on puisse discerner sur le premier soit à l'intérieur, soit à l'extérieur des tissus, les plus légères traces de champignon.

Depuis deux mois je conserve en contact dans un même vase, rempli de terre de bruyère, des tubercules sains et des tubercules très malades, qui conservent chacun leur caractère primitif.

CHAPITRE VII.

Résultats de la destruction des tiges sur la production des tubercules.

Les données transmises de différents départements ou de diverses provinces de la Belgique et de la Hollande ne s'accordent point, relativement à l'évaluation approximative des pertes éprouvées cette année.

Ainsi, vers le commencement de septembre, on regardait la récolte comme entièrement perdue dans les provinces de Gueldre, d'Utrecht, de Zélande, etc. Nous avons malheureusement vu la même panique se reproduire sur quelques points de la France. Aujourd'hui, en Belgique, quelques propriétaires espèrent conserver les deux tiers de leur récolte, d'autres l'estiment au tiers d'un rendement ordinaire, les plus maltraités la portent au quart, au cinquième et même au sixième. Les membres de la commission du conseil de salubrité publique à Bruxelles réduisent la récolte à un dixième. Il est plus difficile encore d'arriver aujourd'hui même à une approximation quelconque pour la France. D'après mes observations aux envi-

rons de Paris, j'adopte l'opinion de M. Royer, qui évalue à 5 ou 6 p. 100 de la récolte totale la proportion des tubercules avariés; 10 p. 100 me paraissent également une exagération, sauf les exceptions que présentent les bas-fonds, quelques cultures isolées et sur lesquelles on ne peut rien statuer.

Dans le cas où les tiges ont seules été détruites, cette destruction, comme on devait s'y attendre, a entraîné une diminution plus ou moins considérable dans la production des tubercules. A l'égard des variétés tardives surtout, la récolte a été complétement nulle dans une foule de localités en Hollande et en Belgique, et même en France. Aux environs de Paris, malgré l'entière destruction des tiges, la récolte des mêmes variétés est loin d'être anéantie. Les tubercules, sans être ni abondants ni volumineux, sont en général de bonne qualité dans les terrains perméables et légers; ceux qui proviennent d'un sol compacte, reposant sur un sous-sol perméable, sont à peu près dans le même cas. Néanmoins on peut établir que les tubercules sont aqueux et n'ont même pas atteint leur état de maturité parfaite à cette époque de l'année. Ils sont en général gorgés de sucs et verdissent promptement au contact de l'air. M. Philippar a vu en effet des pommes de terre arrachées le matin, laissées sur place pendant la journée et

présenter le lendemain une teinte verte très prononcée.

Cependant si le dommage n'a pas été aussi étendu en France que dans les pays limitrophes, et si la récolte a été plus abondante qu'on n'était pour ainsi dire en droit de l'espérer, il ne faut pas en conclure, comme certains esprits, que le mal a été exagéré en Belgique et en Hollande. Dans ces deux pays la perte a été énorme, et à cet égard on ne verra peut-être pas sans intérêt le tableau statistique de la culture des pommes de terre dans le royaume des Pays-Bas où ce tubercule peut être considéré aujourd'hui comme la base de la nourriture non pas seulement des classes pauvres, mais encore des classes moyennes de la société.

En voici le produit pendant les deux dernières années dans les différentes provinces du royaume :

	1843.	1844.
	hectol.	hectol.
Brabant septentrional. . .	2,333,793	1,993,197
Gueldre.	2,897,701	2,504,527
Hollande méridionale. . .	1,681,196	1,536,967
Hollande septentrionale. .	275,975	533,250
Zélande.	805,464	764,888
Utrecht.	453,841	344,792
Frise.	2,126,157	1,830,006
Overyssel.	1,116,390	1,348,830
Groningue..	1,395,247	1,349,533
Drenthe.	622,957	650,777
Limbourg.	753,850	695,263

Le produit total a donc été en 1843 de 14,462,517 hectolitres; en 1844, de 13,552,030 hectolitres, provenant d'environ 75,000 hectares.

La diminution observée entre les produits de 1843 à 1844 reconnaît plusieurs causes, en tête desquelles on doit placer l'immense développement qu'a pris à Java la culture du riz qui entre aujourd'hui pour une part considérable dans l'alimentation de la population hollandaise; puis les bonnes relations existant entre la Belgique et le royaume néerlandais qui permet l'importation des grains étrangers; enfin le nouveau développement que prend aujourd'hui en Zélande la culture de la garance.

Quant aux dégâts causés sur les tubercules dans les différentes provinces de la Hollande, on les évalue comme suit :

	hectares.	atteints de la maladie.
Brabant septentrional. . . .	10,676	10,661
Hollande septentrionale. . .	2,287	1,121
Hollande méridionale.. . . .	12,310	10,943
Zélande	4,686	3,748
Frise..	10,816	7,998
Overyssel.	7,326	5,461
Limbourg.	7,113	2,254

Ces documents officiels nous donnent une idée de l'affreuse étendue des dégâts, puisque, d'après ce relevé, on peut en conclure que les *deux tiers*, sinon les *trois quarts* du produit ont été frappés.

On estime en France la récolte annuelle des pommes de terre à 4,800,000 hectolitres représentant 31,000,000 de quintaux métriques ; mais jusqu'à ce jour il est impossible d'évaluer les pertes.

En Belgique, d'après le rapport présenté aux chambres législatives, on porte à 12,000,000 d'hectolitres la consommation annuelle des pommes de terre, qui sont, surtout pour les habitants des campagnes, la base principale de l'alimentation.

Dans quelques provinces, ainsi qu'en Hollande, on évalue également la perte aux deux tiers de la récolte.

CHAPITRE VIII.

Caractères généraux.

Etat des plantations des pommes de terre dans les environs de Bruxelles.

J'emprunte le relevé suivant à l'excellent et consciencieux rapport de M. le docteur Dieudonné. Cette statistique, instructive par la variété de pommes de terre qu'elle nous présente, nous donnera en outre une idée de l'aspect des campagnes et des ravages incroyables qu'a faits l'épidémie sur un espace très resserré. Le sol bien amendé sur lequel la commission a d'abord fixé son attention appartient à un terrain d'alluvion analogue à celui du bois de Boulogne, de la plaine du Point-du-Jour, de la presqu'île de la Marne, etc. C'est, en un mot, un terrain sablonneux mêlé de cailloux roulés.

« *Premier champ.* — Pommes de terre blanches hâtives ; elles sont en fleur ; toutes les sommités sont flétries, desséchées ; les feuilles sont noires ; les tiges présentent de nombreuses taches brunes et cassent comme du verre au niveau de ces taches ; les tubercules étaient assez développés et sains. Ce champ n'était pas complé-

tement noir, les plantes étant encore assez bien garnies de feuilles vertes. Les deux premières rangées de tiges bornant la plantation au nord ont beaucoup plus souffert et sont complétement noires et desséchées.

« *Deuxième champ*. — Pommes de terre rouges tardives, commençant seulement à fleurir; beaucoup plus malades que les précédentes, elles n'offrent plus que très peu de feuilles saines; les tiges sont fortement tachées; les tubercules ont la grosseur d'une cerise et sont sains. Plusieurs plantes commencent à repousser assez vigoureusement du pied.

« *Troisième champ*. — Pommes de terre blanches précoces, en fructification avancée; les tiges sont peu tachées; les tubercules sont sains et d'une grosseur ordinaire.

« *Quatrième champ*.—Pommes de terre rouges tardives, n'ayant pas encore fleuri; symptômes semblables à ceux du n° 2; tubercules sains, mais petits. Quelques tiges sont garnies de nouvelles pousses.

« *Cinquième champ*. — Pommes de terre blanches précoces, en état de maturité. On est occupé à arracher. Le propriétaire déclare qu'elles sont de moitié moins grosses et moins nombreuses que les autres années. Les tiges sont peu attaquées et les tubercules sont sains.

« *Sixième champ*. — Pommes de terre blanches

en fructification ; tiges peu tachées ; tubercules petits, mais sains ; sol sablonneux très maigre.

« *Septième champ.* — Pommes de terre blanches précoces ; tiges très peu tachées et assez bien pourvues de feuilles saines ; tubercules beaux et sains.

« *Huitième champ.* — Pommes de terre blanches précoces en état de maturité ; tiges fortement tachées presque totalement effeuillées ; tubercules petits, mais sains.

« *Neuvième champ.* — Pommes de terre blanches tardives; en fleur; les tiges sont en général saines et assez bien garnies de feuilles saines, mais toutes les sommités sont grillées. Les pommes de terre situées à la partie supérieure du champ ont beaucoup plus souffert. Les tubercules sont peu développés et sains ; cependant on en rencontre un assez bon nombre présentant à leur surface de petits points blancs de la grosseur d'une graine de pavot, constitués par de petits amas de fécule, phénomène assez fréquent dans les années humides et sans aucune conséquence fâcheuse si les pluies ne sont pas abondantes et continues.

« *Dixième champ.* — Pommes de terre rouges tardives ; les tiges sont très malades et complétement grillées ; les tubercules sont très petits, et plusieurs présentent des taches. Terrain rempli de galets et placé au sommet de la colline.

« *Onzième champ.* — Pommes de terre blanches tardives, n'ayant pas encore fleuri; sommet des tiges grillé; tiges tachées; tubercules petits; quelques-uns sont tachés.

« *Douzième champ.* — Pommes de terre rouges tardives. Toute la plantation paraît frappée de mort; çà et là on rencontre encore une plante offrant quelques parties vertes; si l'on arrache celles qui présentent le meilleur aspect, on ne trouve sous terre que quelques rares tubercules ayant à peine quelques millimètres de circonférence. Tous les autres individus sont totalement dépourvus de tubercules, et si petits que soient ceux qu'on observe, ils présentent déjà des taches.

« Du point où nous sommes arrivés, dit M. Dieudonné, on embrasse un vaste horizon, et de quelque côté qu'on porte les regards, on n'aperçoit partout, au milieu de plaines d'un aspect sombre, que d'immenses taches noires. Ces immenses taches noires, ces tristes plaines, sont des champs entiers, et souvent d'une étendue considérable, d'où toute trace de végétation a disparu et où l'on ne trouve plus que des fanes noires desséchées. »

Le nombre de plantations observées ainsi en détail par la commission du comité central de salubrité publique s'élève à quarante-huit. Partout les champs ont à peu près fourni les mêmes résul-

tats. Cependant, dans certaines localités basses, les tubercules se sont trouvés plus nombreux et plus développés. Cette différence paraît tenir à différentes causes, soit à une époque plus précoce, soit à ce que, près de certains villages, les parcelles de terrains se trouvaient abritées par d'épais rideaux de verdure auxquels M. Omalius d'Halloy attribuait la préservation de ses champs de pommes de terre.

Il résulte enfin des recherches de la commission d'enquête que toutes les campagnes des environs de Bruxelles ont subi à peu près le même sort; que toutes les variétés de pommes de terre ont été indistinctement atteintes, mais à des degrés différents, il est vrai, suivant l'époque de la plantation, selon l'exposition et la nature du terrain; que les pommes de terre précoces, quoique en général moins grosses et moins nombreuses qu'à l'ordinaire, ont aussi moins souffert que les variétés tardives qui, dans certaines localités, n'ont même point produit de tubercules; que la récolte enfin a été nulle, ou équivalente tout au plus au dixième d'une récolte ordinaire.

Ce triste exposé, puisé dans le rapport de M. Dieudonné, est conforme à ce qu'on a constaté en Hollande; mais peut-être doit-il quelque chose à l'impression douloureuse sous laquelle il a été écrit?

CHAPITRE IX.

De l'innocuité des tubercules malades comme aliment.

L'expérience a démontré aujourd'hui que l'usage alimentaire des pommes de terre malades ne produit aucun effet nuisible ni sur la santé des hommes ni sur celle des animaux domestiques, et qu'à plus forte raison, en enlevant les portions altérées, on conserve aux tubercules toutes leurs qualités. Je puis citer, à l'appui de ce fait, ce qui se passe depuis plusieurs semaines dans les casernes de la banlieue de Paris, où les soldats se nourrissent de tubercules avariés qu'ils obtiennent à très bas prix, et qu'ils préfèrent, après les avoir épluchés, aux légumes secs; il est bien entendu qu'il ne peut être question ici de tubercules putrilagés.

En Hollande, des familles indigentes, dont la nourriture consiste cette année en pommes de terre malades, n'éprouvent d'autres désagréments que celui d'ajouter, à cet aliment de mauvaise qualité, une faible quantité de vinaigre pour masquer l'odeur que répandent, par la cuisson, les tubercules avariés. Les petits cultivateurs du même pays, pour qui ces tubercules

doivent former la base de l'alimentation, y ajoutent quelques gros légumes au lieu de se nourrir exclusivement de pommes de terre bouillies suivant l'usage du pays. Ces expériences reproduites depuis quelques semaines sur une grande échelle, sont démonstratives et de nature à calmer les craintes pour l'avenir.

En Belgique, on a reconnu que des porcs pouvaient être impunément nourris pendant trois mois au moyen de tubercules avariés, bouillis ou crus; ce résultat fort important, comme l'a fait remarquer M. Bourson, permet au petit cultivateur de compter sur l'engraissement du porc qu'il entretient pour servir à sa nourriture d'hiver.

Des observations suivies avec soin, du 24 août au 7 septembre, par M. Numan, professeur à l'école vétérinaire d'Utrecht, ont prouvé d'une manière plus certaine encore l'innocuité des tubercules avariés sur des porcs et des chiens. Quatre porcs, nourris chaque jour avec dix kilogrammes de tubercules crus et très gâtés, auxquels on ajoutait deux litres de lait de beurre, se sont engraissés comme ceux auxquels on accordait dix kilogrammes de pommes de terre gâtées et bouillies, deux litres de lait de beurre et un kilogramme de farine d'orge.

Il est un fait plus rassurant encore à ajouter, c'est que les bestiaux, et surtout les porcs, nour-

ris exclusivement aujourd'hui de tubercules fortement avariés n'ont ressenti jusqu'ici aucune incommodité, et que les cultivateurs paraissent, du moins en Belgique et en Hollande, entièrement rassurés sur les effets de ce mode d'alimentation. Ce fait est d'autant plus important qu'il atténue les résultats désastreux de la maladie. Partout en Belgique on ramasse les pommes de terre, depuis longtemps abandonnées dans les campagnes, pour en nourrir les bêtes à cornes, auxquelles on les administre, il est vrai, avec modération. Aujourd'hui revenu en général à des idées plus justes, quoique fort éloignées encore de la vérité, le cultivateur ne perd rien des tubercules qu'il avait jugé prudent de rejeter dans le principe, lorsque, sous la préoccupation d'une croyance erronée, il attribuait aux tubercules malades tous les cas de mort qui se manifestaient parmi ses animaux domestiques.

En résumé, rien ne prouve le danger des tubercules malades; et si, contre toute probabilité, la maladie venait à sévir de nouveau, les cultivateurs, éclairés par tout ce qui précède, trouveraient pour eux-mêmes un emploi utile des tubercules gâtés, et sauraient qu'à l'aide de quelques légères précautions ils peuvent, avec la même sécurité, nourrir leur bétail des parties les plus avariées.

CHAPITRE X.

De la conservation des tubercules.

Les commissions chargées, en Hollande et en Belgique, de l'examen des questions relatives à la maladie des pommes de terre, et la commission de Paris, ayant pour organe M. Payen, ont exprimé au sujet de la conservation des tubercules les idées les plus sages ; elles ont cru devoir donner, en effet, la préférence à celles de ces méthodes qui seraient d'un emploi facile et peu coûteux pour la généralité des cultivateurs ; d'accord sur les points principaux avec les cultivateurs, elles recommandent :

1° De laisser les tubercules exposés au soleil et à l'air libre, sur le champ où ils auront été récoltés ; de les étaler après avoir effectué un premier triage ;

2° De les transporter dans une cour ou un jardin, si le temps est favorable, de les y amonceler en tas peu élevés, de manière à procéder avec facilité à un second triage ;

3° De les rentrer ensuite dans un lieu sec, couvert, sombre et suffisamment aéré (remises, granges, hangars, etc.), où on les étalera en lits de la moindre épaisseur possible, afin qu'ils puissent se ressuyer et perdre l'excès de leur

eau de végétation. On opérera, après quelques jours, un nouveau triage et on déposera les tubercules sains, le plus tard possible, mais toujours avant l'époque des gelées, dans une cave sèche, peu ou point éclairée.

L'*ensilotage* comme moyen de conservation ne paraît pas avoir obtenu l'assentiment des cultivateurs. On lui objecte de s'opposer au triage facile des tubercules, et par suite de ne pouvoir les employer au début de leur altération. Les silos dits *africains* et munis au fond d'un puits d'écoulement n'ont pas produit de meilleurs résultats. La commission belge s'est accordée à regarder, d'après diverses expériences, l'ensilotage comme plus dangereux qu'utile. L'humidité, en effet, exerce une très nuisible influence sur les tubercules légèrement avariés; elle entraîne cette année la pourriture. Ainsi, des tubercules récoltés dans un même champ ayant été placés à peu près par moitié, les uns dans un lieu sec et aéré, les autres dans une cave humide, les premiers se sont conservés presque complétement, un tiers des seconds a été gâté. A Belfort, un jour de pluies abondantes a suffi pour porter d'un vingtième à un tiers les ravages opérés sur les tubercules exposés à la pluie.

M. Stas a fait des observations semblables; il a vu la maladie étendre d'autant plus ses ravages que les tubercules se trouvaient placés après

leur récolte dans un lieu plus humide. Ainsi, dans de la terre desséchée ou dans un lieu sec et bien aéré, les progrès du mal ont été très lents et se sont même limités naturellement; la portion malade se contracte en effet, se retire pour ainsi dire sur elle-même et se détache de la portion saine. Partant de cette observation, M. Lindley a conseillé de placer les tubercules par lits alternatifs de terre bien sechée ou de cendres, de manière à arrêter les progrès de la maladie, à compléter la maturation des tubercules, imparfaite au moment de la récolte, à fournir par suite aux pommes de terre une partie des qualités qui leur manquent, et arrêter enfin par le contact de cette terre desséchée la tendance extraordinaire que manifestent la plupart des tubercules à produire déjà des bourgeons à cette époque de l'année.

Un des membres de la commission belge a conservé parfaitement sa récolte jusqu'à ce jour en roulant les pommes de terre dans la poussière et en les disposant par couches de 0m,25 à 0m,30 d'épaisseur.

Ce serait, sans doute, ici le lieu de traiter de l'action du chaulage, soit comme moyen de conservation, soit comme engrais, mais je rencontre à l'égard de ce procédé les opinions les plus contradictoires. Tandis que M. Morren le recommande, à l'exemple des agriculteurs anglais,

comme un moyen infaillible de détruire les germes des moisissures et de remplacer avantageusement le fumier, d'autres agronomes ont cru devoir se prononcer contre son efficacité. Entre deux opinions aussi opposées, l'une et l'autre sans doute beaucoup trop absolues pour être généralisées, il paraît ressortir clairement des faits observés que si le chaulage n'a pas toujours répondu, cette année, à l'attente de l'expérimentateur, il a du moins produit en certains lieux des avantages qui suffisent pour fixer sérieusement l'attention de nos agriculteurs.

En général, on le conçoit, les moyens de conservation ont dû nécessairement varier suivant les théories admises pour expliquer la cause initiale de l'affection. Cependant on s'accorde généralement à recommander les moyens de dessiccation pour la conservation des tubercules avariés. Un jour d'exposition au soleil ou au grand air, la disposition par couches peu épaisses, sous hangars ou dans des greniers bien aérés, ont produit partout de bons résultats. Je conserve depuis deux mois, dans un lieu sec, des tubercules très avariés, chez lesquels les parties brunes se sont circonscrites et se sont arrêtées sans nuire au tissu voisin. Des tubercules putrilagés se sont desséchés complétement par la simple exposition au soleil sur une dalle; je ne connais enfin qu'un très petit nombre

d'exemples de tubercules qui se soient pourris après avoir été placés dans un endroit sec; je dis plus, j'ai déposé le 5 septembre, dans un cellier très obscur, sur du sable de rivière, des tubercules malades qui, aujourd'hui, ne présentent aucune nouvelle altération. C'est, du reste, le procédé suivi en Allemagne, et récemment recommandé dans la circulaire publiée par la Société industrielle de Mulhouse. Ainsi, avant de rentrer les pommes de terre, il sera bon de les étendre dans des granges ou dans des greniers, en établissant des courants d'air, afin de les sécher autant que possible.

Le sel marin, préconisé par plusieurs personnes, et récemment encore par quelques agronomes anglais, doit être rejeté. Des expériences faites par M. Melsens, d'après les données de M. Dumas, ont démontré que ce sel déterminait en vingt-quatre heures la putréfaction des tubercules avariés.

M. Boussingault, dans un des derniers cahiers des bulletins de la Société d'agriculture, a proposé un procédé applicable à la conservation des tubercules malades. Ce procédé consiste à faire cuire les tubercules à la vapeur, et, pendant qu'ils sont chauds encore, de les tasser très fortement et par couches peu épaisses, dans un tonneau ouvert. Quand le tonneau est plein, on le démonte, et on obtient une masse cylindrique

qui, bien qu'exposée à l'air, mais à l'abri de la pluie, se conserve pendant plusieurs mois sans altération. Ce moyen, recommandé par un savant dont le nom est d'une si grande autorité, aurait été d'un immense avantage en Belgique où, comme l'a fait remarquer M. Dieudonné, on a été condamné à adopter non le moyen qui pouvait sauver toute une récolte, mais celui qui offrait le plus de chances d'en conserver la plus grande partie.

En résumé, la récolte des pommes de terre demande, cette année, à être surveillée avec soin.

Les tubercules devront être partagés en trois catégories.

1° Les pommes de terre reconnues de bonne qualité ne se gâtent point, ainsi qu'on l'avait avancé; mais, vu leur maturation imparfaite, elles demandent à être déposées d'abord dans des lieux secs ou aérés; puis, à l'époque des gelées, à être conservées dans des caves avec la précaution de les placer soit sur des planches, soit sur des bourrées ou fagots, afin de les isoler du sol.

2° Les tubercules légèrement altérés et marqués de taches brunes peuvent être conservés comme provision d'hiver, pourvu qu'on les dispose par lits, comme le proposent plusieurs personnes et en particulier M. Lindley. Les épluchures peuvent être données aux bêtes à cornes.

3° Les pommes de terre sur lesquelles la ma-

ladie aurait fait plus de progrès doivent être utilisées au plus tôt ; on pourra les donner impunément aux porcs, après les avoir fait cuire.

Si néanmoins ces derniers tubercules ne peuvent pas être employés immédiatement, on devra s'empresser d'en retirer la fécule. Le procédé pour l'obtenir est fort simple et peu coûteux. Il faut râper les tubercules au-dessus d'un tamis en crin, verser de l'eau sur la pulpe en remuant le tamis au-dessus d'une terrine, d'un baquet, etc. On laissera reposer le liquide, et la fécule ou farine se précipitera au fond du vase. On enlèvera l'eau avec précaution, et on obtiendra ainsi une masse blanche qu'on fera sécher promptement, soit en l'exposant au soleil, soit en la plaçant dans un four dont la chaleur ne dépassera pas 30 à 35 degrés. Cette fécule se conservera en sac.

Ce procédé unanimement recommandé prouve jusqu'à l'évidence que la fécule ne se trouve ni détruite, ni même altérée, et que, sous ce rapport, mes observations, si contraires à celles énoncées par M. Morren, se sont trouvées exactes. Ce qui me fait revenir sur ce point, c'est que je vois encore aujourd'hui les préfets et les maires agir sous l'impression des premiers articles publiés en Belgique et conseiller à leurs administrés de rejeter les tubercules avariés.

LISTE

DES PRINCIPALES PUBLICATIONS

RELATIVES

A LA MALADIE DES POMMES DE TERRE

BAUMHAUER (Von). *Voyez* Moleschott.

BERGSMA (C. A.). *De Aardappel Epidemie in Nederland in der jare*, 1845. Broch. in-8. *Utrecht*, 1845.

BERKELEY (le Revér. J.). Lettre insérée dans le *Gardeners' Chronicle*, n. 35, 30 août.

BIDARD, *Voyez* Girardin.

BONJEAN (Joseph). *Lettres sur l'altération des pommes de terre et sur leur innocuité.* Courrier des Alpes, du 20-30 septembre. — Voir les Comptes-rendus des séances de l'Académie des Sciences du 22 septembre, n. 700.

BOUCHARDAT. *Sur la maladie des pommes de terre et sur le moyen de tirer parti de celles qui sont altérées.* — Comptes-rendus, etc., 15 septembre, p. 631.

— *Expériences concernant l'action des sels ammoniacaux sur la végétation des pommes de terre*, id., p. 636.

BOURSON (Ph.). *Rapport adressé à M. le ministre de l'intérieur par la Commission chargée de l'examen des questions relatives à la maladie des pommes de terre.* Moniteur belge, 11-22 octobre, et des 15, 16, 17, 18 novembre.

DECAISNE (J.) *Sur la maladie des pommes de terre.* L'*Institut* du 3 septembre; comptes-rendus des séances de la Société philomatique.

— *Recherches chimiques sur la maladie des pommes de terre.* Moniteur belge du 6 septembre.—*Deuxième article* inséré au *Moniteur belge* du 11 octobre.

DECERFZ. *Sur la gangrène des végétaux et spécialement sur la maladie actuelle des pommes de terre.* — Comptes-rendus des séances de l'Académie des Sciences, 15 septembre, n. 11, p. 632.

DESMAZIÈRES (J.-B.-H.). *Sur la maladie des pommes de terre.* — L'Écho du Nord, Lille, le 26 septembre.

DESVAUX. *De l'altération des tubercules de la pomme de terre, de ses causes et de sa liaison avec la Frisolée.*— Bull. des séances de la Soc. royale et centrale d'agr., t. V, p. 66.

DIEUDONNÉ (le Dr). Rapport fait au Conseil central de salubrité publique de Bruxelles, *sur la maladie des pommes de terre.* Broch. in-8, Bruxelles, 1840.

DUCHARTRE (P.). *Sur la maladie des pommes de terre.* — Écho du Monde Savant, 21 et 28 septembre.

— Revue Botanique, tom. I, p. 147.

— *L'Institut*, Comptes-rendus des séances de la Société philomatique du 30 août.

DUMORTIER (B.-C.). *Observations sur la Cloque des pommes de terre.* — L'Émancipation belge, n. 2, 3, 4 novembre.

DURAND. *Sur la maladie de la pomme de terre.*— Journal de Caen des 8 et 25 septembre.

Gardener's Chronicle, à partir du 16 août.

Gazette de l'Association agricole de Turin du 24 septembre. *Rapport sur la maladie des pommes de terre.*

GEORGES (le Dr). *Sur la maladie des pommes de terre.* — Broch. in-8, Bruxelles, 1845.

GÉRARD. *Observations nouvelles sur la maladie des pommes de terre.* — Revue Botanique, I, p. 177.

GIRARDIN et BIDARD. Rapport adressé à M. le président de la Soc. d'agric. de la Seine-Infér. *sur la maladie des pommes de terre en* 1845 *et sur le moyen d'en tirer parti.* — Vigie de Dieppe du 7 octobre.

GRAVET (Dom.). *Lettres sur la maladie des pommes de terre*, adressées au rédacteur du *Journal de Flandre*, 1, 2, 3 novembre.

GUÉRIN-MENESVILLE. *Note sur les Acariens, les Myriapodes, les Insectes et les Helminthes observés jusqu'ici dans les pommes de terre.* Bulletin des séances de la Société royale et centrale d'agriculture de Paris, tome V, n. 3, p. 331; 2 planches.

Journal de la Société d'agriculture et Comices agricoles du département des Deux-Sèvres, du 25 juin au 25 août.

KICK et MARESKA. *Rapport sur l'épidémie actuelle des pommes de terre.*— Annales de la Société médicale de Gand. Broch. in-8, 1 planche, octobre 1845.

LE MAOUT (Ch.). *Avis aux cultivateurs sur la récolte des*

pommes de terre en 1845. — Pilote de la Manche.

LIBERT (Mlle). *Lettre sur la maladie des pommes de terre* au Rédacteur du Journal de Liége, 19 août, n. 196.

LINDLEY (John). *Voir* les numéros du *Gardener's Chronicle.*

MARESKA. *Voyez* Kick.

MARTIUS (de). *Die Kartoffel-Epidemie oder die Stockfaüle und Bande der Kartoffelen.* In-4, 3 pl. lith. et color., Munich, 1842.

MICHOT (l'abbé). *Opinion sur la maladie de la Solanée tubéreuse.*—Moniteur Belge des 7 et 8 septembre 1845.

MOLESCHOTT et Von BAUMHAUER. *Het wezen der Aardappel-ziekte,* etc.— Broch. in-8, 1 planch. lith. Utrecht, 1845.

MONTAGNE (le Dr C.). *Observations sur la maladie des pommes de terre.*—Bulletin de la Société philom. dans l'*Institut* du 3 septembre, n. 609.

MORREN (Ch.). *Lettres au Rédacteur en chef de l'*Indépendance Belge, 22 août. — Id. du 30 août, id. 2 septembre, 9 septembre, 19 octobre.

— *Instructions populaires sur les moyens de combattre et de détruire la maladie actuelle des pommes de terre.* — In-12, broch.

MUHLENBECK. *Sur la maladie des pommes de terre.* — Société industrielle de Mulhouse, broch. in-8, en allemand et en français.

MUNTER. *Sur la maladie des pommes de terre, d'après les observations faites dans le nord de l'Allemagne.* — Comptes-rendus des séances de l'Acad. des Sciences, 30 novembre.

PAYEN. *Notes relatives à l'altération des pommes de terre.* — Comptes-rendus des séances de l'Acad. des Sc. du 8, 15, 22, 29 septembre 1845.

— Rapport à M. le Ministre de l'agriculture et du commerce, au nom de la Société royale et centrale d'agriculture, *sur la maladie qui attaque les pommes de terre.* — Bulletin des séances de la Société royale et centrale d'Agric., t. V, p. 292, 2 planches.

PHILIPPAR. *Sur la maladie des pommes de terre.* — Journal des Débats, 19 septembre.

POTTER (de). *Voyez* Varlez.

POUCHET. *Examen de l'altération des pommes de terre.* — Mémoire accompagné de planches, présenté à l'Académie des Sciences, le 15 septembre.

Rapport de la commission d'agriculture de la province de Groningue, sur la maladie dont la pomme de terre est actuellement atteinte. — *Verslag der Commissie van Landbouw in de provincie Groningen over de thans heerschende Aardappel ziekte* dans le Nederlandsche-Staats-Courant, 16 septembre.

Rapport de la 1re classe de l'Institut royal néerlandais des Sciences, sur la maladie des pommes de terre. —*Verslag der Eerste Klasse van het Koninklijk Nederlandsch Instituut van Wetenschappen, etc.* — Même journal, 21 septembre.

Roeper (J.). Article inséré dans une feuille allemande dont le titre m'est inconnu. Daté de Rostock, janvier 1842.

Royer. *De ce qu'on paraît être convenu d'appeler la maladie des pommes de terre.* Article daté de Sarreguemines, 19 septembre, inséré dans le Journal d'agriculture pratique, t. III, 2e série, p. 164.

— Rapport adressé à M. le Ministre de l'agriculture et du commerce, *sur l'altération des pommes de terre en* 1845. In-8, Impr. royale.

Saubiac (de). *Quelques mots sur la maladie des pommes de terre.* — Journ. soc. agric. de l'Ariége.

Schmuts (D.). *Expériences sur la conservation des pommes de terre malades.* — Narrateur Fribourgeois du 5 octobre.

Seringe (N.-C.). Rapport de la Commission nommée dans le sein de la Société d'horticulture pratique du Rhône pour s'occuper *de la maladie des pommes de terre.* — Br. in-8, 1 pl., Lyon.

Stas. *Observations sur la maladie qui sévit sur les pommes de terre.* — Mémoire présenté à l'Académie des Sciences, séance du 22 septembre.

Tougard. *Sur la maladie des pommes de terre.* — Journal du Havre, article daté de Rouen, 3 septembre.

Varlez et de Potter. *Maladie et thérapeutique des pommes de terre.* — Lettre au Rédacteur du Moniteur belge du 29 août.

Imprimerie d'E. Duverger, rue de Verneuil, 4.

TABLE DES MATIÈRES

MONOGRAPHIE

DE

LA POMME DE TERRE.

CHAMBÉRY,
Imprimerie du Gouvernement.

MONOGRAPHIE

DE

LA POMME DE TERRE

ENVISAGÉE DANS SES RAPPORTS

AGRICOLES, SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS

ET COMPRENANT

L'HISTOIRE GÉNÉRALE

DE LA MALADIE DES POMMES DE TERRE EN 1845

PAR JOSEPH BONJEAN

PHARMACIEN A CHAMBÉRY, VISITEUR DES OFFICINES DU DUCHÉ DE SAVOIE,
LAURÉAT DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE PHARMACIE DE PARIS;
Membre effectif de la Société Royale académique de Savoie, de la Chambre Royale d'Agriculture et de Commerce de cette ville, de la Société française de Statistique universelle, de l'Académie des Arcades de Rome; de la Société Royale d'Histoire naturelle de Savoie, et l'un des Conservateurs du Musée de cette Société; Membre honoraire de la Société Médico-Chirurgicale de Turin; Membre correspondant des Académies impériales et royales des Sciences de Turin, Rio-Janeiro, Florence, Naples et Padoue; des Sociétés de Pharmacie de Paris et Lyon, de Médecine de Montpellier et Lyon, du Muséum d'Histoire naturelle de Strasbourg, de Chimie médicale de Paris, et Linéenne et Royale d'Agriculture, Sciences et Arts de Lyon.

PARIS,
GERMER BAILLIÈRE, LIBRAIRE,
Rue de l'Ecole de Médecine.

GENÈVE,
CHERBULIEZ, LIBRAIRE,
à la Cité.

LYON,
CH. SAVY JEUNE, LIBRAIRE,
Place Louis-le-Grand.

TURIN,
POMBA, LIBRAIRE, RUE DE PÔ,
GIANINI et FIORI, successeurs.

1846.

Jamais aucune question n'a plus sérieusement occupé l'attention générale, que la maladie dont les pommes de terre ont été frappées en 1845; jamais aucun des fléaux, qui de temps à autre déciment la pauvre humanité, n'a plus vivement exercé l'esprit et la verve des savants de tous pays; jamais enfin aucun sujet n'a inspiré plus d'intérêt et de sollicitude aux chimistes, aux médecins, aux agriculteurs, aux botanistes, aux cultivateurs, aux micrographes, aux Académies, aux Sociétés savantes et aux Gouvernements eux-mêmes. Beaucoup de personnes ont parlé à ce sujet, mais la lumière est venue d'un

fondi de toutes les phases qui ont précédé, accompagné et suivi cette singulière maladie.

Pour donner plus d'intérêt à cette histoire, je l'ai rattachée à l'étude complète de la pomme de terre que je publie aujourd'hui sous le titre de MONOGRAPHIE, formant elle-même trois Parties distinctes. La première est consacrée aux diverses questions relatives à la partie agricole de cette solanée; on y trouve en outre des documents nouveaux sur sa culture hivernale, et des renseignements utiles pour les plantations de cette année; la seconde Partie résume la maladie de 1845 sous toutes ses faces; la troisième enfin, tout industrielle, renferme la description des procédés à l'aide desquels on peut se procurer tous les produits que l'on peut obtenir de la pomme de terre saine et malade, tels que fécule, gomme, sirop, sucre, pain, aliments divers, etc.

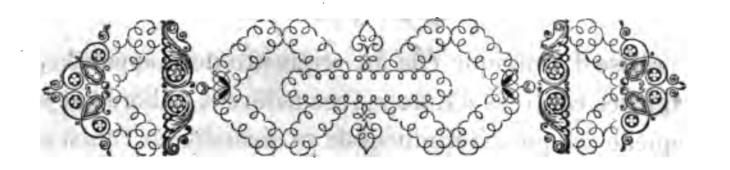
Comme on le voit, cet ouvrage n'est pas seulement fait pour les savants; il intéresse toutes les classes, et en particulier les agriculteurs et les propriétaires. Il renferme tous les éléments nécessaires, soit pour amé-

liorer et perfectionner la culture de cette plante précieuse, et en obtenir le meilleur résultat possible, soit pour tirer un parti très avantageux des tubercules, par leur conversion en produits industriels, les années où une abondante récolte en abaisse trop la valeur commerciale, ainsi que dans le cas où une maladie analogue à celle qui les a frappés naguères, viendrait à se montrer de nouveau.

Dans toute circonstance semblable, il faut prêcher par l'exemple; la pratique seule porte la conviction dans les esprits. Pendant que des savants recommandables se contentaient d'annoncer, d'après leur simple manière de voir, que les pommes de terre malades pouvaient être mangées sans danger, le public n'était point satisfait, et l'on continuait chaque jour à abandonner sur le sol, ou à faire jeter à l'eau des quantités immenses de ce précieux tubercule qui auraient pu, tout au moins, fournir des masses de fécule ou d'eau-de-vie de qualité plus que médiocre! Peu de jours après, je publie le même avis. Mon opinion, immédiatement transmise dans

toute l'Europe par la voie de la presse, et confirmée successivement de tous côtés, rassure les masses en leur faisant connaître le véritable état des choses. Les tubercules altérés cessent aussitôt de devenir la proie des poissons, et servent dès lors, sans danger, à l'alimentation des hommes aussi bien qu'à celle des animaux, avec la seule précaution de les monder des parties gâtées!.. C'est que mon opinion, à moi, n'était pas seulement hypothétique; basée sur des expériences *entreprises sur moi-même* (95), elle était la juste conséquence de résultats irrécusables. *J'ai payé de ma personne*, mais j'ai atteint mon but!.. Je crois donc n'avoir pas été seulement utile à mon pays, mais encore aux populations entières chez qui le même mal a sévi; à ce titre seul, ne puis-je pas espérer de mes lecteurs indulgence et sympathie?...





MONOGRAPHIE
DE
LA POMME DE TERRE
ET HISTOIRE
DE LA MALADIE QU'ELLE A ÉPROUVÉE EN 1845.

PREMIÈRE PARTIE.
Agriculture.

CHAPITRE PREMIER.
Historique.

1re ÉPOQUE. — Importation de la Pomme de terre en Europe. — Préjugés qui en ont restreint si longtemps la culture.

---

1. Bien que l'emploi de la pomme de terre soit généralement répandu depuis un assez grand nombre d'années, on ignorait encore, il y a peu de temps, de quelle région

précise d'Amérique elle fut originairement apportée, quelles contrées d'Europe l'accueillirent d'abord, et à quelle époque déterminée elle se répandit sur l'ancien continent. Si on eût négligé cette recherche pendant encore un siècle ou deux, on aurait certainement vu disparaître peu à peu les documents historiques de l'introduction d'un si précieux tubercule, et on se fût trouvé un jour dans l'impossibilité d'assigner ces époques à qui l'espèce humaine doit à juste titre le commencement d'une ère nouvelle.

Cette lacune, sur l'origine et l'époque de l'introduction des pommes de terre en Europe, n'existe plus aujourd'hui; un savant naturaliste de Paris, M. Virey, peut revendiquer une bonne part de l'histoire d'une plante à l'étude et à l'examen de laquelle je consacre aujourd'hui ce modeste ouvrage.

2. La pomme de terre, originaire des contrées intertropicales du continent américain, doit son nom aux gros tubercules, plus ou moins arrondis ou allongés, que produisent ses racines. Elle croît spontanément depuis la Caroline jusqu'aux environs de Valpareiso, dans le Chili, où elle est généralement connue sous le nom de *papas*. Elle croît abondamment sur les Andes, à une hauteur de plus de trois mille cent vingt mètres au-dessus du niveau de la mer, et aux environs de Lima, au Pérou, à quatorze lieues de distance de la côte, où le célèbre Joseph Pavon, l'un des auteurs de la Flore Péruvienne, l'a retrouvée

sauvage ou spontanée. Les Indiens la cultivent abondamment au Chili et au Pérou, pour leur subsistance; elle se rencontre pareillement dans les forêts de Santa-Fè-de-Bogota, d'où nous viennent les bonnes espèces de quinquina.

Elle a été apportée, du Pérou, dans la province de *Betanzos* en Galice (péninsule espagnole), vers l'an 1530, où elle est devenue tellement indigène qu'elle y peuple les vignes et les champs; elle y est connue sous le nom de *castana marina* (châtaigne des bords de la mer), et y donne des tubercules fort petits, les uns doux, les autres très-amers, ceux-ci ronds, ou longs et blancs: ceux-là longs et rouges. Des échantillons envoyés et cultivés en France en 1825, ont fait connaître que ces tubercules poussent très-lentement; les longs ont l'œil très-apparent, avec une raie égale à celle que peut former l'ongle sur la cire; les ronds ont l'œil également apparent, mais dépourvu de raie. A la troisième culture, ils ne présentent plus aucune différence avec la parmentière, que celle du volume.

3. L'un des premiers auteurs connus qui ait parlé de la pomme de terre, est un Espagnol qui avait fait la guerre en Amérique à la suite des vainqueurs du Pérou. Pierre Cieça (1) décrit ainsi ce végétal: « Dans » le voisinage de Quito, les habitants cultivent, outre

(1) *Chronique*, Part. 1, Chap. XL.

» le maïs, une espèce de plante de laquelle ils se
» nourrissent principalement; ils la nomment *papas:*
» ce sont des racines à peu près semblables à des
» truffes, mais sans écorce ou enveloppe particulière,
» qui se mangent cuites comme les châtaignes. On
» les sèche au soleil pour les conserver, sous le nom
» de *chumo.* » Plus tard Zarate, et ensuite Lopez de Gomara, prêtre espagnol, dans son *Histoire générale des Indes*, publiée en 1553, font également mention des *papas*, nom généralement usité alors pour désigner la pomme de terre.

Cardan, qui recueillait toutes les notions répandues de son temps sur le Nouveau-Monde (1), avait, dès 1557, connaissance des *papas*, qui donnent, disait-il, une nourriture substantielle nommée *éiuno;* c'est, selon cet auteur, une sorte de truffe qui croît dans une région du Pérou nommée *Collao;* des personnes qui en ont trafiqué dans le Potose, se sont fort enrichies avec cette seule racine. « La plante,
» dit Cardan, a paru semblable à l'argémone, espèce
» de pavot auquel Cieça, militaire peu instruit, l'a-
» vait assez mal à propos comparée. »

4. Joseph Acosta (2) dit aussi que les Péruviens emploient, au lieu de pain, des racines séchées au soleil, nommées *chunno*; on les mange fraîches,

(1) *De rerum varietate*, Lib. 1, Cap. 3, p. 16, 1re Edit.; Basile, 1557, in-folio.

(2) *Histoire des Indes*, Liv. 3, Chap. 20, et la traduct.n française.

cuites, ou grillées. « Il y a, dit-il, un autre genre » de *papas* qui, planté dans des terrains plus chauds, » fournit une sorte de mets nommé *locro* (1). »

5. Le fait suivant a singulièrement contribué à faire croire pendant longtemps que la pomme de terre est due aux Anglais, et vient de leurs plus anciennes possessions d'Amérique. On lit en effet, dans presque tous les ouvrages sur l'économie rurale et la botanique, publiés au commencement de ce siècle, que la pomme de terre fut apportée vers la fin du seizième siècle, de la Virginie en Angleterre, par l'amiral sir Walther Raleigh, qui la présenta à la reine Elisabeth, et que de l'Irlande, où l'on essaya d'abord sa culture, elle passa dans le Lancashire, pour s'étendre ensuite dans le reste de l'Europe.

Il est vrai que sir Walther Raleigh avait voyagé en Virginie dès l'an 1584, mais, suivant tous les historiens cités par Miller dans son *Dictionnaire des jardiniers*, il n'en rapporta des pommes de terre que l'année 1623, et en 1629 selon Parkinson. Tout semble donc prouver que le nord de l'Amérique a fourni d'abord ce précieux tubercule; et si les Anglais ont pu en rapporter chez eux, il est démontré qu'avant cette époque, la pomme de terre était déjà très-répandue dans le midi de l'Europe, et qu'elle est un des plus riches présents de l'Amérique méridio-

(1) *Histoire des Indes*, Liv. 4, Chap. 17.

nale, où les premiers conquérants espagnols la trouvèrent. Il paraît d'ailleurs certain, si l'on en croit le récit des auteurs espagnols, que l'immense population de l'empire d'Atabalipa et d'Huescar son frère, qui comprenait tout le Pérou, la Nouvelle-Grenade, le royaume de Quito, et s'étendait jusqu'au Chili, au Tucuman, se nourrissait uniquement de maïs et de pommes de terre ou *papas*.

6. Introduite en Espagne après la conquête du Pérou, la pomme de terre fut transportée presque aussitôt en Italie. Il est en effet tout naturel d'admettre que des guerriers qui revenaient d'Amérique fussent employés aux armées d'Italie à cette époque, et qu'ils y portassent la pomme de terre. Le botaniste Charles l'Ecluses (*Clusius*), d'Arras, qui publia, en 1631, une description très-exacte de cette racine, et appela sur elle l'attention des cultivateurs, comme devant offrir, un jour, une grande ressource à l'humanité, disait que ce tubercule était devenu si commun en quelques contrées d'Italie, qu'on en mangeait déjà habituellement avec de la chair de mouton, et qu'on en engraissait les porcs (1). La plupart des Italiens ne savaient pas d'où venait cette plante, mais, ajoute l'Ecluses, il est certain qu'ils la tiennent des Espagnols et de l'Amérique. Toutefois le même botaniste est en doute si les anciens l'ont connue, et il pense

(1) *Rarior. plant.*, Antw.

qu'elle pourrait bien être l'*arachidna* de Théophraste. Cortusus, autre botaniste, supposait aussi que c'était le *pycnocomon* de Dioscoride. Enfin ce ne fut qu'en 1590 que Gaspard Bauhin reçut de Scholtz un dessin colorié de la plante, qu'il reconnut être un *solanum;* il décida de son introduction dans quelques cultures de l'Allemagne, de la Suisse, de la Souabe, des environs de Lyon, dans les montagnes des Vosges, etc., et Mathioli la décrivit ensuite dans ses *Commentaires sur Dioscoride.*

Ce fut donc surtout par l'Italie que les pommes de terre commencèrent à se répandre en Europe, vers le milieu du seizième siècle. Les Italiens les nommèrent *tartuffoli*, ou truffes de terre, d'où sont tirés les noms *tartufflen* des Allemands, preuve que ces derniers les ont reçues de l'Italie.

7. Vers la fin du seizième siècle, la pomme de terre commença à être cultivée dans les Pays-Bas, la Franche-Comté et la Bourgogne, tandis qu'elle l'a été plus tard partout ailleurs, excepté en Irlande, où elle avait été portée directement des côtes de la Galice, suivant quelques historiens espagnols.

Si l'on en croit un auteur anglais, Holt's, le capitaine Hawekins, qui venait de Santa-Fè, en 1565, rapporta en Irlande des *potatoe* qu'il aurait prises, suivant d'autres écrivains, en Virginie, où la pomme de terre croissait dans un sol bas et humide, et où les naturels la nommaient *openauk*, au rapport de

Thomas Henriot et d'autres Anglais. Cependant tous croient que ce marin n'apporta point sous ce nom la véritable pomme de terre, mais bien la *patate* des Espagnols, ou le *convolvulus batatas* dont il est question à cette époque dans la *Collection des voyages* d'Haklugt. S'il s'agissait réellement ici de la pomme de terre, Hawekins serait sans doute l'un des premiers auteurs de son introduction en Europe; mais ce fait est au moins problématique.

8. En résumant les données qui précèdent, on voit que la pomme de terre a d'abord été apportée des régions équatoriales, et de la chaîne des Andes de l'Amérique méridionale, peu après la conquête du Pérou par les Espagnols; que ces derniers l'ont propagée en Italie et dans leurs possessions d'Europe, avant les Anglais et vers le milieu du seizième siècle; que cette plante s'est aussi répandue dans l'Allemagne dès le temps de la domination de Charles-Quint; qu'elle paraît même avoir été introduite en Irlande par l'Espagne, et qu'enfin, si elle a aussi été transportée de la Virginie en Angleterre, puis, de là, dans le nord de la France et de l'Europe, elle n'a dû être cultivée que plus tard dans ces dernières contrées.

2e ÉPOQUE. — Parmentier fait adopter en France la culture de la pomme de terre, et ouvre ainsi une ère nouvelle à l'agriculture.

---

9. Pendant un siècle entier on dédaigna la pomme de terre, on la repoussa par tous les moyens imaginables, et sa culture était rejetée dans la plus grande partie de la France. Des préjugés qu'on ne saurait qualifier, empêchèrent longtemps de l'apprécier à sa juste valeur ; c'était pour beaucoup un aliment dangereux, ou au moins grossier, à peine bon pour les bestiaux, et qui finit par être accusé de contenir le plus actif de tous les poisons fournis par la famille des solanées. Cependant quelques propriétaires ruraux tentèrent de la cultiver en grand dès l'année 1713, mais ils ne poursuivirent point une entreprise aussi utile. Cinquante ans plus tard, on la vit paraître sur certaines tables où on la confondait avec la patate des Antilles et le topinambour du Brésil. Les paysans de l'Apennin se nourrissaient déjà bien antérieurement de ses tubercules cuits avec la viande de porc ou de mouton, que le reste de l'Europe les réservait encore à l'engraissement des bestiaux.

10. Les choses en étaient là vers la fin du siècle dernier, lorsque Parmentier commença une suite de

travaux théoriques et pratiques pour ramener à la culture de la pomme de terre. Par l'examen chimique qu'il fit de cette plante, il démontra que l'homme peut trouver un aliment délicat dans la fécule qu'elle fournit; il établit, par des expériences, qu'elle n'appauvrit point la terre, comme on le supposait; d'où il reste prouvé que la pomme de terre est la première ressource de nos richesses agricoles, et qu'elle est un préservatif assuré contre ces disettes affreuses qui, de loin en loin, ont ravagé tant de pays, la France en particulier.

« En 1783, la pomme de terre se fit jour dans les » cultures du nord de la France, et dans quelques- » uns des départements voisins des rives du Rhin et » situés à l'est. Parmentier se met à la tête de ce » mouvement, qu'il sollicite depuis 1773; il brave » les préjugés, il combat pied à pied les sophismes » de l'obstination, il méprise les obstacles de tout » genre que la sottise et la calomnie lui opposent » de toute part; il met en jeu les ruses les plus en- » fantines pour exciter la curiosité; il fait des plan- » tations en grand dans les plaines des Sablons et de » Grenelle; il obtient que le jour elles soient gardées » par de nombreux soldats, et comme ceux-ci s'abs- » tiennent du service pendant la nuit, on vole les » tubercules, chacun est fier d'en posséder, chacun » s'empresse de les cultiver secrètement, et cepen- » dant les 28 hectares, pris au hasard dans ces vastes

» plaines, alors incultes, qu'aucun engrais n'est venu » animer, donnent encore à l'automne suivant des » milliers de sacs de tubercules précieux, presque » aussi substantiels que le pain du plus pur froment. » On commence à se persuader de l'importance des » généreux efforts de Parmentier; les calamités de » l'année 1785, en entraînant la perte des fourrages, » et par suite la mortalité des bestiaux, en détermi- » nant la moucheture des blés, et en réduisant le » produit des récoltes au tiers dans un grand nombre » de cantons, achèvent l'œuvre, et complètent le » triomphe de cette solanée. » (Dict. d'hist. nat., 1839, t. 8, p. 303.)

11. Grâce à ces efforts noblement encouragés par Louis XVI, qui daigna accepter de Parmentier un bouquet composé des fleurs de la pomme de terre, tout le monde fut bientôt convaincu des avantages de cette culture. Les résultats obtenus par ce savant agronome furent si universellement accueillis, que François de Neufchâteau, ministre de l'intérieur en 1797, proposa de substituer au nom de cette solanée, celui de *parmentière*. Qu'il est digne du souvenir de ses semblables, celui qui donna la santé et l'aisance à des milliers de malheureux destinés à mourir de faim ou de misère! Ce qui distingua surtout ce savant désintéressé, c'est son infatigable persévérance à poursuivre ses recherches au milieu des obstacles suscités par les préjugés. Que n'a-t-il pas fait pour

détruire cette fausse idée, que l'usage de la pomme de terre était pernicieux et causait des maladies graves, et que sa culture avait pour résultat d'appauvrir le terrain fatigué par la production de ce tubercule? « L'influence, dit-il, des préjugés et de la » routine sur l'opinion des habitants de la campagne, » ne doit pas faire abandonner le projet de les ins- » truire, quand on s'intéresse à leur bonheur. Dans » la multitude innombrable des plantes qui couvrent » la surface sèche et la surface humide du globe, il » n'en est point, en effet, après le froment, l'orge » et le riz, de plus digne de nos soins et de nos » hommages que celle de la pomme de terre, sous » quelque point de vue qu'on l'envisage. Elle prospère » dans les deux continents; sa récolte ne manque » presque jamais; elle ne craint aucun des accidents » qui anéantissent en un clin d'œil le produit de nos » moissons: c'est bien, de toutes les productions des » deux Indes, celle dont l'Europe doit bénir le plus » l'acquisition. Quand on réfléchit que la plus grande » fertilité du sol et l'industrie du cultivateur ne sau- » raient mettre le meilleur pays à l'abri de la famine, » et que les pommes de terre, qui se développent » avec sûreté dans l'intérieur du sol, peuvent deve- » nir un remède contre la disette accidentelle des » grains que la gelée, les orages, la grêle et les vents » ravagent à la surface, et donner, sans aucun ap- » prêt, une nourriture aussi simple que commode,

» on a droit d'être étonné, formalisé même, de l'in-
» différence qui règne encore... Un jour viendra,
» et il n'est pas éloigné, qu'après avoir été avilie,
» calomniée, la plante acquerra l'estime générale,
» et occupera la place de productions incertaines,
» dont le résultat, estimé au plus haut degré, n'a
» jamais compensé les frais et les soins qu'elles ont
» coûtés. »

12. Les prévisions de l'habile agronome de Montdidier se sont réalisées. La pomme de terre a pris rang aujourd'hui, non-seulement parmi les aliments les plus nourrissants, les plus précieux pour la classe pauvre, mais encore parmi les plantes les plus utiles en tout point. « Nul doute, dit M. Virey (1), que si les
» guerres sanglantes de la révolution française, les
» intempéries des saisons récemment éprouvées, se
» fussent présentées quelques siècles plus tôt, l'Eu-
» rope eût vu ses nations décimées par d'horribles
» disettes. Qui a donc écarté une grande partie de ces
» fléaux? uniquement la pomme de terre, qui est,
» comme une moisson souterraine, préservée par la
» nature contre les tempêtes et les calamités du ciel.
» — Ainsi, multiplier les subsistances, c'est multi-
» plier la matière vivante, les hommes, les bestiaux;
» c'est doubler en force chaque état, en rendant son
» sol plus productif; et il est évident qu'en peu de

(1) *Journal de Pharmacie*, Tome 1, p. 157.

» siècles, l'Europe accrue par ces moyens, deviendra » beaucoup plus populeuse qu'elle ne l'a jamais pu » être, et que, seule alors, elle sera bientôt en me- » sure, soit de résister au reste de l'univers, soit de » le conquérir. Il faudra donc nécessairement que » l'industrie et la civilisation s'accroissent à un état » inconnu jusqu'à présent dans les annales du monde, » et débordent sur tout le globe, par la propagation » seule de ce tubercule nourrissant. »

CHAPITRE DEUXIÈME.

Histoire naturelle de la Pomme de terre.

ARTICLE 1er. — Partie Botanique.

13. La pomme de terre (*Solanum tuberosum*. L., Spec. plantar., 284; *S. esculentum*, Neck.; *S. parmentieri*, Moll.; *Lycopersicum tuberosum*, Mill.) fait partie de la famille des SOLONACEAE *Bartl.*, ou SOLANÉES, dont l'aspect généralement triste et sombre, semble avertir du danger qu'il y a à faire usage, surtout intérieurement, de la plupart d'entre elles, telles que la *Jusquiame*, la *Belladone*, la *Mandragore*, le *Datura*,

le *Tabac*, etc. Désignée encore sous les noms de *Parmentière*, *Morelle parmentière*, *Patate des jardins*, *Solanée parmentière*, etc.; elle a été appelée *Openawk* par les naturels de la Virginie, *Apichu* par les Péruviens, *Papas* au Chili, *Batatas* aux Tropiques, *Patata* par les Espagnols, les Portugais et les Anglais, *Aardappel* par les Hollandais, *Jordæble* par les Danois, *Jordpaeron* par les Suédois, *Ziemme* et *Jabko* par les Polonais, *Semlenaia* et *Jagod* par les Russes, *Kartoffel* et *Erdappel* par les Suisses, *Pomo di terra*, *Tartufole* et *Patata* par les Italiens, etc., etc.

Elle présente une tige herbacée, anguleuse, creuse, haute de 35 à 90 centimètres (1 à 3 pieds); ses feuilles sont pinnées et décurrentes, à folioles ovales, entières et velues en dessous. Sur des pédoncles droits et velus, elle porte des fleurs en corymbe, à corolle en roue, anthères presque réunies, et présentant au sommet deux ouvertures; ces fleurs sont ou blanches, ou d'un blanc gris entremêlé de rouge, ou violettes selon les variétés. Ses racines sont longues, fibreuses, garnies çà et là de gros tubercules charnus, allongés ou arrondis. Le fruit est une baie biloculaire, de forme ronde, gros à peu près comme une prune, de couleur violette, foncée, et divisée intérieurement en deux ou plusieurs loges qui contiennent plusieurs graines enveloppées dans une pulpe.

Article 2e. — Variétés.

14. Les caractères qui distinguent chaque variété de pommes de terre sont tellement fugaces et insaisissables, que le botaniste et le phytographe ne sauraient donner pour chacune un signalement reposant sur des bases que la culture ou le climat ne puissent modifier. Aussi, depuis qu'on a eu recours à la voie des semis pour renouveler et multiplier les pommes de terre, le nombre des variétés s'est accru à un tel point, qu'une classification complète est désormais illusoire. Quoi qu'il en soit, les unes sont blanches ou jaunes, les autres, rouges ou violettes, mais toutes bien distinctes, puisque, rondes, longues ou plates, elles se reproduisent chacune avec ses caractères propres.

1° Pommes de terre cultivées en France.

Les principales variétés ou races cultivées aujourd'hui en France sont les suivantes :

A. La *truffe d'août*, rouge pâle. — C'est une des plus recommandables sous le rapport de la précocité et de ses qualités comestibles. Les tubercules sont

ronds, et les yeux logés dans des cavités profondes, sans qu'il y ait cependant de protubérances à la surface. Cultivée dans des lieux abrités, elle peut, sous le climat de Paris, fournir déjà à la fin de mai, des tubercules mangeables, quoique non complètement mûrs. — Il y a aussi une *truffe d'août* qui est jaune, et que l'on cultive surtout en Savoie (16).

B. La *schaw* ou *chave*, jaune ronde. Excellente, plus productive que la précédente, et plus hâtive d'environ quinze jours.

C. La *grosse grise*, nommée *paubée* en Lorraine. — Hâtive et très productive, excellente en août et septembre; elle prend une saveur fade en hiver, pour redevenir sucrée en mars et avril.

D. La *grosse blanche* ou *patraque blanche* (pomme de terre à vaches, rustique). — Tubercule blanchâtre, maculé de rose, très gros et bosselé. Elle est farineuse et se réduit en pulpe par la cuisson. Très productive; généralement cultivée pour les bestiaux.

E. La *brugeoise* ou de *Bruges*, nommée aussi *divergente* à cause de la disposition de ses tiges. Dans les plantations de la Société d'Agriculture de Paris, c'est l'espèce qui s'est constamment montrée la plus productive.

F. La *patraque jaune*. — Très amilacée et très productive; employée pour les fabriques de fécule. Tubercules gros, irréguliers, yeux enfoncés dans des cavités profondes.

G. La *patraque rouge*. Tubercules très gros. Très propre aux terres humides.

H. La *hollande jaune* ou *cornichon jaune*. — Peau fine. Tubercules allongés, aplatis, très lisses ; yeux rares à la superficie.

I. La *hollande rouge* ou *cornichon rouge*. — Tubercules allongés, aplatis et un peu pyriformes; cassure farineuse. — Ces deux dernières espèces sont très estimées dans les apprêts culinaires, parce qu'elles subissent peu de déchet lorsqu'on les pèle, et qu'elles ont un goût excellent.

J. La *vitelotte*. — Rouge longue, de chair ferme; allongée, cylindrique ; yeux nombreux, placés au bas d'autant de protubérances. — Très estimée pour la table.

K. La *tardive d'Irlande*. — Elle a l'inconvénient d'être peu productive, mais elle possède en revanche l'avantage de rester longtemps sans germer.

L. La *Decroizille*. — Rose, allongée, et d'excellente qualité.

2° Pommes de terre cultivées en Piémont.

15. En Piémont, où la pomme de terre est peu cultivée, on s'attache surtout aux variétés qui suivent (1).

(1) *Mém.* du professeur Dominique Melano, *Annali della Reale Società agraria*, vol. 1 ; 1840.

1° La pomme de terre *précoce de Savoie.* — Tubercules presque ronds, de grosseur moyenne; couleur violette à l'extérieur, jaunâtre à l'intérieur. — Saveur excellente.

2°, 3° et 4°. La *screziato* (marquetée) *d'Exilles.* — Paraît être une variété hybride de la *rouge d'Aoste* et de la *jaune de Lanzo.* En effet, ses tubercules ne sont pas allongés comme dans la rouge d'Aoste, et n'ont pas la forme arrondie de la jaune de Lanzo; mais ils tiennent le milieu entre l'une et l'autre de ces deux espèces. — Pour la couleur, ils participent du rouge de la première et du jaune clair de la seconde. Ces trois variétés sont très productives, farineuses et d'une saveur esquise, surtout la jaune de Lanzo.

5° La *bernoccoluto* (bosselée). — Tiges plus élevées et plus grêles que dans les autres variétés. — Tubercules très gros, farineux et très sapides.

6° La pomme de terre de *Rhoan.* — Tiges robustes; tubercules souvent réunis trois ou quatre ensemble, plus tardifs que la variété précédente. — Saveur fade.

3° Pommes de terre cultivées en Savoie.

16. Suivant M. Dupont, l'un des plus habiles agronomes de ce duché, et à l'obligeance de qui je dois plusieurs renseignements utiles, la culture de la pomme de terre en Savoie varie dans ses procédés,

comme dans la qualité des semences, selon que les idées sont plus avancées et que la coutume a cédé aux leçons de l'expérience. — Dans les montagnes, on trouve encore la *grosse blanche* commune que, dans les collines et les plaines, on ne cultive plus que pour le bétail; cette pomme de terre est d'une grande vigueur et d'un produit considérable. Elle a été remplacée par la *jaune* pour la nourriture de l'homme, et si cette dernière est moins productive, elle est plus farineuse et de meilleure qualité. On en connaît plusieurs races différentes, mais qui ne possèdent aucun nom qui puisse les faire distinguer entre elles. Depuis bien longtemps, la *schawienne* à chair jaune, compacte et à peau écailleuse, est la plus répandue (14. *B.*). Une nouvelle variété de ce genre, introduite en Savoie depuis cinq ou six ans à peine, est connue sous le nom de patraque jaune (14. *F.*); c'est certainement la meilleure, la plus productive et la plus hâtive de toutes. Ses produits naissent ramassés en groupes, au lieu de s'étaler, et sont d'une extrême délicatesse; malheureusement elle est peu répandue. Quant aux cultures de détail, qu'on peut appeler de *luxe* ou de *primeur*, on sème la *naine hâtive rouge* ou *quarantaine*; la *violette* qui lui succède; la *petite jaune* ou *truffe d'août*, et enfin la *grosse rouge* employée pour les fritures seulement (14. *G.*). Cette dernière est très aqueuse et d'un grand produit. Pour la table, on

cultive encore la *jaune longue de Hollande* (14. *H.*) et la *châtaigne Saint-Ville* qui, comme celle-ci, est longue, jaune et aplatie, mais bien supérieure en finesse et en produits; enfin la *petite rouge*, également longue, à chair sèche, et appelée *vitelotte*, et la *Marjolain* (14. *J.*).

Je ne chercherai pas à multiplier davantage ce tableau, ce qui n'aurait d'ailleurs qu'un intérêt secondaire pour le cultivateur; mais je crois à propos de mentionner ici quelques races étrangères, comme possédant des qualités particulières, et indiquées par les peuples qui se sont acquis une juste célébrité dans la culture de la pomme de terre.

4° Pommes de terre saxonnes.

17. 1° La *grosse pomme.* — Tige creusée par trois sillons longitudinaux; ailes décurrentes peu prononcées; feuilles cordiformes, mais spatulées avant la floraison; fleurs très blanches, en grosses houppes; tubercules ronds et aplatis. Les tiges s'élèvent à 150 centimèt. environ. — C'est une des plus productives.

2° La *faîne.* — Cette qualité se distingue en ce qu'après avoir été gelée, elle peut encore servir à la reproduction.

3° La *corne bleue.* — Fécule bleue, passant au violet par la cuisson.

5° *Pommes de terre néerlandaises.*

1° La *jaune d'août* (jemmapes). — Tubercules oblongs. — Très hâtive ; se cultive bien en seconde récolte.

2° Le *bloc jaune* (frise). — Très productive et très grosse.

3° La *neuf-semaines.* — Parcourant en très peu de temps les périodes de sa végétation.

4° La *bocine* ou *supérieure.*—De très bonne garde.

6° *Pommes de terre anglaises.*

1° *Ox noble.* — Tardive, productive et vigoureuse.

2° La *Cantorbéry.* — Tardive. — Tubercules jaunes, gros, longs et lisses.

3° La *champion.* — Tubercules jaunes et gros. — Belle espèce.

On cultive en Suisse une pomme de terre dite *de Rohan*, découverte par le prince de ce nom, près Genève. Les qualités de cette variété ne paraissent pas très bonnes, mais elle produit immensément. Ses tiges atteignent jusqu'à plus de deux mètres d'élévation, et ont besoin d'être soutenues.

18. Le choix et la convenance des variétés sont encore subordonnés aux circonstances dans lesquelles on se trouve. En général, les bons agriculteurs

suivent les principes suivants : 1° dans les terrains argileux, préférer les variétés hâtives et dont les racines s'étendent peu ; 2° dans les terres sablonneuses et chaudes, cultiver les variétés tardives et dont les tubercules descendent à une grande profondeur ; 3° dans les marais froids, on cultivera les variétés hâtives et dont les tubercules iront chercher leur nourriture à une grande distance ; 4° pour la consommation des villes, on peut cultiver des variétés peu productives à la vérité, mais qui, en raison de leurs qualités pour les apprêts culinaires, atteignent un prix élevé. Elles seront hâtives, leur périphérie sera lisse, sans anfractuosités, afin qu'on puisse les peler sans déchet considérable et sans perdre beaucoup de temps.

Une raison économique qui domine toutes les autres dans le choix des variétés de pommes de terre destinées à la grande culture, c'est l'abondance du produit et la rusticité. Les innombrables variétés cultivées dans les jardins ne peuvent lutter, à cet égard, contre les variétés assez peu nombreuses cultivées dans les champs pour le bétail ou l'industrie ; et, dût-on, dans une année malheureuse comme 1845, voir la récolte d'une variété très abondante plus fortement attaquée que celle d'une variété moins productive habituellement, il faudrait encore donner la préférence à la première.

Toutefois, comme il existe heureusement des

variétés suffisamment productives, telles que la *shaw*, la *patraque jaune* et la *tardive d'Irlande*, etc., dont la maturité s'accomplit en trois saisons très différentes, les cultivateurs feraient bien de choisir ainsi trois variétés de première, seconde et troisième saison, au lieu de se borner à la culture d'une seule variété. De cette manière, chacune des variétés présentant un degré différent de maturation quand viendraient à éclater des influences atmosphériques nuisibles, on aurait plus de chances de voir une partie notable de la récolte échapper à ces influences.

CHAPITRE TROISIÈME.

Culture de la Pomme de terre.

Article 1er. — Nature du sol.

18. La pomme de terre se propage avec la plus grande facilité, dans tous les pays, à toutes les expositions. Il s'en faut cependant de beaucoup que tous

les terrains permettent de la cultiver avec le même avantage. Cette plante produit d'abord des tubercules qui n'ont qu'une très petite dimension, et sont très mous. Si, dès leur formation, ils rencontrent une terre dure, sèche, imperméable aux influences atmosphériques, leur accroissement est contrarié, ils se difforment. Il faut donc placer les pommes de terre dans un champ qui soit assez poreux pour permettre aux produits de se multiplier et de se développer. Une humidité surabondante est encore plus nuisible aux pommes de terre que la sécheresse. Dans ce dernier cas, la récolte peut être quelquefois réduite à fort peu de chose, il est vrai; mais dans un sol où l'eau demeure stagnante, les pommes de terre qui ne sont point pourries se conservent avec beaucoup de peine. La surabondance d'humidité dépend souvent du sous-sol plutôt que du sol lui-même; on devra donc avoir égard, non-seulement à la superficie, mais encore aux couches adjacentes.

En général, les terres compactes et argileuses conviennent peu aux pommes de terre, qui se plaisent surtout dans les sols siliceux ou sablonneux, profonds, parfaitement perméables et frais sans être humides. Elles veulent, avant tout, un milieu meuble, où leurs tubercules se développent à l'aise. Les terrains pierreux, et surtout ceux qui contiennent beaucoup de fragments schisteux, leur sont peu propres d'ordinaire; ceux qui renferment des cailloux

roulés en produisent qui sont fort estimées par leur saveur.

Les imperfections du mode de culture employé dans diverses localités, en augmentant l'effet désastreux de la température excessivement humide de 1845, paraissent avoir exercé une influence incontestable sur la gravité du mal dont on s'est plaint. L'observation a démontré cette année que les cultures qui se trouvaient dans des conditions les plus favorables de sol et de préparation, avaient notablement moins souffert que celles qui étaient dans des circonstances contraires; mais comme il n'est pas possible de consacrer partout à la pomme de terre le sol léger qu'elle préfère, on devra au moins s'attacher, avec plus de soin que par le passé, à donner aux autres natures de terre auxquelles on sera forcé de la confier, une préparation assez parfaite pour leur communiquer cet assainissement et cet ameublement, qui favoriseraient l'absorption ou l'évaporation de l'excès d'humidité qui a détruit cette année une partie de la récolte. Il faut surtout labourer profondément, afin de permettre aux racines de se développer aisément; on facilite ainsi l'infiltration des eaux, et les tubercules ne sont pas altérés par un excès d'humidité. Ces façons préparatoires devront être d'autant plus minutieuses et soignées, que l'on aura à faire à des terres plus fortes et plus compactes, argileuses ou calcaires. Si quelques-unes de ces terres ne pou-

vaient être amenées, à cet égard, à la perfection de préparation et d'accroissement désirables, il serait préférable, du moins pour les grandes exploitations, d'y substituer la culture de la betterave, du rutabaga (chou de Laponie, chou-navet jaune), des choux, des féveroles, etc., à celle de la pomme de terre. L'expérience de 1845 démontre, d'une manière bien fâcheuse, qu'il est une limite au-delà de laquelle on ne peut pas compter sur la rusticité des pommes de terre, sans s'exposer aux plus graves mécomptes.

Parmi les divers procédés proposés pour la culture des pommes de terre, M. le comte Marin, habile agronome, propose le suivant comme offrant à la fois le plus d'économie et les plus belles récoltes. « En » automne, on laboure le plus profondément possible, » avec une forte charrue, ou mieux encore avec la » pelle, les vieux prés naturels ou artificiels qu'on » veut détruire ou renouveler. On sacrifie la seconde » coupe ou refoin, que l'on enfouit. En mars ou avril, » on plante, au cordeau, les tubercules entiers, en » les enfonçant de deux à trois pouces, et à vingt ou » vingt-quatre pouces de distance. Des femmes ou des » enfants peuvent faire cette plantation, qui n'exige » aucun labour nouveau; afin de ne pas remuer le » gazon, qui n'est pas entièrement décomposé, on se » borne à de très petits creux faits avec la bêche ou » le plantoir. Peu avant que la pomme de terre pa- » raisse, on donne, à plusieurs reprises et à divers

» sens, un sarclage avec la herse fortement chargée.
» Ce seul travail rapide, exécuté presque sans frais,
» en quelques heures, sur une grande surface, suffit
» pour détruire toutes les mauvaises herbes (1). »

Article 2. — Place dans la rotation.

19. Les agronomes les plus distingués s'accordent tous à dire que si les idées d'assolement et d'alternat économique des récoltes étaient plus répandues qu'elles ne le sont généralement en France, la pomme de terre, beaucoup plus et beaucoup mieux cultivée, y donnerait des produits tellement abondants, partout où sa culture est profitable, que les pertes signalées en 1845 pourraient passer inaperçues. Personne n'ignore, en effet, qu'une surface donnée de terrain rapporte deux fois plus quand le sol a été bien préparé, qu'une égale surface du même terrain auquel on n'aura fait subir qu'une préparation médiocre ou insuffisante.

Loin de faire de la pomme de terre une culture préparatoire sur laquelle on concentre les fumures,

(1) Voyez les *Annales de la Chambre Royale d'Agriculture et de Commerce de Savoie*, tome 1, pag. 375, Mémoire sur la culture de la pomme de terre, par M. le comte Marin, secrétaire perpétuel de ladite Chambre.

le défoncement et les façons d'ameublissement qui doivent profiter à toute une rotation, on la place au hasard sur des terres à peine labourées, et que souvent l'on ne fume même pas : ici, sur un défrichement tout couvert de mottes et de gazons; là, sur un trèfle rompu; quelquefois encore après un blé mal fumé, comme préparation, sans nouvel engrais, à une céréale de printemps; et plus souvent, enfin, après deux céréales qui ont complètement épuisé et sali le sol, comme récolte jachère faite sur un seul mauvais labour, en planches bombées, qui ne laissent point assez de terre végétale sur leur épaulement, et qu'en tout cas on se garde bien de fumer.

Quelques agriculteurs ont attribué aux pommes de terre une très grande propriété épuisante. Schwertz les met dans la catégorie des plantes qui appauvrissent le sol; Thaer est de cette opinion. Parmentier et Victor Yvart sont d'un sentiment opposé, qu'ils étayent par le raisonnement et les faits.

Entre des opinions si diverses, écoutons celles d'un auteur qui était placé à même de distinguer les causes de ces contradictions apparentes : « La meilleure récolte de pommes de terre, dit-il, n'épuise pas » plus la matière organique assimilable aux plantes, que » la plus riche production de froment, de seigle, d'orge » ou d'avoine. Si on donne un libre accès à l'humidité, » la récolte la plus abondante de pommes de terre » épuise moins le vieil humus que les céréales, et, sur

» une fumure fraîche, les éléments de fertilité et l'an-
» cienne force ne sont pas assimilés en aussi grande
» proportion qu'après une récolte de céréales. La déper-
» dition de matière organique pour le même poids de
» pommes de terre est d'autant plus grande que les
» tubercules contiennent plus de matière féculente, et
» d'autant moindre que les parties constituantes de la
» récolte sont plus aqueuses ».

Voilà pour l'*action chimique* que les pommes de terre exercent sur le sol; l'*action mécanique* a également les résultats les plus avantageux au succès des récoltes ultérieures. Les tubercules, en grossissant, soulèvent la terre intérieurement, en écartent les molécules; leur extraction ne peut avoir lieu sans remuer le sol à une grande profondeur; les façons qu'on leur prodigue ameublissent la surface et détruisent les mauvaises herbes; le feuillage abondant qu'elles produisent couvre le sol et empêche l'évaporation. La récolte étant une opération assez longue, il arrive que lorsqu'on cultive beaucoup de pommes de terre, on fait bien de ne point leur faire succéder des froments d'hiver ou du seigle, mais des plantes qui se sèment au printemps, comme du froment de mars, de l'orge, de l'avoine. Telle est la pratique des meilleurs cultivateurs en France, en Angleterre et en Allemagne. Dans ce dernier pays, les cultivateurs qui n'ont pu renoncer entièrement au déplorable assolement triennal, l'ont changé de manière à suivre le

cours suivant, dont on reconnaît chaque jour l'avantage : première année, pommes de terre fumées, en place de jachère; deuxième année, orge au printemps avec trèfle; troisième année, trèfle; quatrième année, trèfle en place de la jachère (une coupe); cinquième année, froment d'hiver; sixième, avoine. — En Savoie, l'on suit généralement l'assolement quinquennal qui suit : 1° pommes de terre ou autre récolte sarclée, telle que maïs, betteraves, colza; 2° froment et trèfle dedans; 3° trèfle; 4° froment d'hiver; 5° seigle, et la même année blé noir ou sarrasin.

M. Ract, l'un des secrétaires du Comice de Chambéry, et qui s'occupe avec succès d'agriculture, conseille de modifier ainsi cet assolement. Lorsque les pommes de terre sont récoltées tard, le trop grand ameublissement dans lequel elles laissent le sol qui n'a pas le temps de se raffermir, nuit à la récolte du froment qui doit suivre. M. Ract pense alors qu'il est préférable de semer de l'orge au printemps, avec trèfles, dont la réussite est certaine; et, dans le cas où le cultivateur s'opiniâtrerait à vouloir du froment, il croit qu'il vaut mieux le répandre sur le sol après l'arrachement des pommes de terre, et l'enterrer avec l'extirpateur ou la herse, sans le secours de la charrue, pour éviter une plus grande division du sol. M. Ract pense encore que, dans beaucoup de cas, il vaudrait mieux n'avoir, dans notre pays, qu'une rotation de quatre ans. Toutefois, si l'on veut obtenir encore une

récolte de méteil ou seigle, le même agronome conseille d'opérer de la manière suivante : dans la quatrième année, immédiatement après la moisson, labourer et herser le champ avec beaucoup de soin; puis, répandre de la graine de colza ou toute autre destinée à être enfouie en vert. Ce travail, selon M. Ract, est une très bonne préparation pour la récolte qui doit suivre, et l'enfouissement du colza, un excellent engrais.

M. le comte Marin, secrétaire perpétuel de la Chambre de Commerce, a adopté dans ses vastes et belles propriétés de la Motte, l'assolement suivant, qu'il regarde comme supérieur à tout autre : 1° pommes de terre bien fumées; 2° maïs; 3° froment; 4° trèfles dans le froment; 5° froment; 6° trèfles. — Disons que la nature du sol et autres circonstances analogues, rendent suffisamment compte de la différence qui existe relativement aux divers modes d'assolements que nous venons de citer.

Comme l'écobuage rend soluble une grande proportion d'éléments de fécondité, les céréales y poussent en paille, mais donnent peu de grains; c'est donc la pomme de terre qu'il faut préférer dans cette dernière circonstance. Cette considération s'applique également à la culture des terrains tourbeux qu'on a écobués ou chaulés, car la pomme de terre doit toujours commencer les nouvelles rotations, et cela, parce qu'elle doit être considérée, moins pour son

propre produit que comme un moyen lucratif et commode de nettoyer, d'ameublir et de bien amender, par le mélange intime et répété d'une masse considérable d'engrais, une couche de terre d'une grande profondeur. C'est dans ce but qu'on doit toujours placer cette plante précieuse en tête de la rotation, comme remplacement de la jachère, mais à la condition de donner une fumure abondante et toutes les façons nécessaires pour assurer le succès d'une céréale de printemps, d'une prairie artificielle semée dans cette céréale, et d'une troisième récolte au moins, soit de colza, soit de céréale d'automne, prise sur la prairie artificielle rompue. Dans tous les cas, si l'écobuage est quelquefois utile, c'est dans les fonds humides, tenaces, argileux, dont les molécules, fortement adhérentes, ne peuvent être divisées et défrichées que par ce moyen violent, ou dans des sols infectés de mauvaises herbes qu'on ne peut détruire.

20. La pomme de terre est-elle antipathique avec elle-même, comme l'ont avancé quelques botanistes cultivateurs? M. Antoine de Roville nous apprend que dans la plaine que baigne la Moselle depuis Epinal jusqu'à Metz, on suit, de temps immémorial, l'assolement biennal : 1° pommes de terre; 2° seigle. On trouve même, dans quelques parties, des terres qui reçoivent tous les ans un ensemencement en pommes de terre, sans que le produit diminue pour cela. Schwertz rapporte à cet égard des faits très concluants:

« Il résulte, dit-il, des observations qui m'ont été » communiquées en Alsace, que la pomme de terre ne » se repousse pas, lorsqu'elle est cultivée sur un terrain » convenable. On m'a montré un champ qui en avait » toujours porté de deux ans l'un. Ailleurs, on en met » quatre en six ans consécutifs sur le même sol, sans » que l'on aperçoive aucune diminution dans le produit. » On cite des champs qui ont donné six récoltes succes- » sives de pommes de terre, avec une seule fumure, » et cette série de récoltes fut suivie par un ensemen- » cement en orge, dont le produit fut très considérable. » Dans un autre endroit, je vis un champ qui, dans » l'espace de *vingt ans*, avait donné une fois de l'orge » et dix-neuf fois des pommes de terre. On cite, dans » le Wurtemberg, un propriétaire qui, *trente-deux* » *années de suite*, avait cultivé les pommes de terre » sur le même champ, en fumant tous les ans. Mais » à la fin, les tubercules n'étaient pas plus gros que » des noix. »

ARTICLE 3. — **Préparation du sol.**

---

21. Pour ce qui concerne cette partie de la culture de la pomme de terre, je ne puis mieux faire que de rapporter textuellement ce que vient de publier à ce

sujet le Ministère de l'agriculture et du commerce de France (1) : « Aussitôt, est-il dit, après l'enlèvement de la céréale qui devrait précéder une culture » de pommes de terre, il convient d'enterrer, par un » labour superficiel, le chaume et les mauvaises » herbes qui couvrent encore le sol. On accorde généralement une importance trop grande aux chétives » ressources que présentent ces chaumes pour le pâturage. En bonne culture, le gros bétail ne doit pas » compter sur une nourriture aussi misérable, et la » stabulation permanente doit être le but de tout cultivateur progressif. Quant aux moutons, c'est dans » des pâtures semées ou dans des prairies artificielles » qu'il faut tâcher de leur fournir, à l'automne, le » parcours dont ils ont besoin.

» Dès le commencement de l'hiver, un labour, » aussi profond que possible, défoncera le sol uniformément, à 25 centimètres au moins de profondeur, » et enfouira déjà tous les fumiers dont on pourra » disposer, les mélangeant avec les détritus de chaume » et d'herbes enterrés par le précédent labour.

» Si le terrain n'a rien à craindre de l'humidité, on » pourra faire des planches très larges ; dans le cas » contraire, on devra labourer en planches plates, » d'autant plus étroites et dérayées plus profondément, que le sol sera plus imperméable. Des rigoles

(1) *Avis au Cultivateur*, brochure in-8°; Paris, novembre 1845.

» d'assainissement ou saignées transversales, pro-
» fondes et soigneusement curées, seront pratiquées
» dans le sens des pentes, de manière à offrir un
» écoulement facile à l'eau de chaque dérayure; enfin
» des fossés ouverts ou même couverts devront être
» pratiqués, soit autour, soit au milieu des champs,
» partout où leur présence sera reconnue nécessaire.
» En un mot, le terrain destiné à la plantation des
» pommes de terre devra être assaini avec autant de
» soin que s'il portait la plus belle récolte de seigle,
» de froment ou de colza. Dans les terres très com-
» pactes et dans un climat humide, on se trouvera
» parfaitement de faire creuser les dérayures et les
» raies d'écoulement à la bêche, en rejetant la terre
» qui provient de cette opération sur le milieu des
» planches.

» Dans ces mêmes terres fortes, on devra donner un
» troisième labour très énergique, avant la fin de
» l'hiver ou au commencement du printemps, en
» ayant soin d'employer encore, avant de le pratiquer
» sur les terres non fumées au labour précédent, tout
» le fumier dont on pourra disposer. La forme à donner
» aux planches, la profondeur et le défoncement des
» dérayures, les saignées d'écoulement, etc., devront
» être pratiqués avec plus de soin encore pour ce
» labour que pour le précédent. Dans les terres très
» perméables et légères, ce troisième labour sera ra-
» rement indispensable; mais jamais il ne saurait être

» nuisible, et presque toujours il y aura profit à le
» donner en temps utile.

» Avant la plantation, on achèvera de conduire
» sur les terres non encore fumées, qui devront être
» les plus perméables et les plus saines, autant que
» possible, soit par leur nature, soit par leur incli-
» naison, tous les fumiers suffisamment consumés
» qui auront été faits depuis le précédent labour, et
» on les enterrera, en même temps que les tubercules
» plantés, par un quatrième labour.

» On ne saurait assez insister sur la nécessité de
» bien persuader aux cultivateurs que la culture de la
» pomme de terre, soit par ses produits, soit comme
» préparation aux récoltes suivantes, est assez profita-
» ble, lorsqu'elle est bien exécutée, pour payer lar-
» gement toutes ces façons, et qu'une économie mal
» entendue à cet égard est toujours une cause certaine
» de pertes d'autant plus considérables, que le sol est
» plus compact ou plus pauvre, moins propre, par
» conséquent, à la nature de la pomme de terre. »

Article 4e. — **Fumure.**

22. Personne n'ignore que la qualité, l'application et la quantité d'engrais à apporter à la culture des

pommes de terre, varient avec la nature du sol, l'espèce même de cette racine, l'époque de plantation et autres circonstances analogues. Bien que la pomme de terre semble demander un sol ameubli, tels que se trouvent ceux améliorés de longue main, il est cependant à remarquer que, de toutes les plantes utiles, c'est elle qui, sans engrais, donne les produits les plus avantageux dans une terre neuve convenablement préparée.

Dans les terrains un peu compactes, on se trouve bien de l'usage du *fumier pailleux;* quelquefois même, dans les sols de cette nature, de la paille seule et des *chaumes enfouis* au dernier labour, ont donné des récoltes extraordinaires. Mais, en général, on doit être circonspect dans l'emploi de ces fumures exceptionnelles qui conviennent peu à d'autres récoltes. Somme toute, le *fumier décomposé* sera appliqué aux terres chaudes et légères; le *fumier long* sera réservé pour les sols argileux et froids.

Les résultats suivants, disposés par tableaux, provenant d'essais entrepris sur cette matière et publiés par les meilleurs agronomes du continent et de l'Angleterre, donnent une idée de l'influence que la nature et la qualité de la fumure exercent sur le produit de la pomme de terre.

TABLEAU *des quantités, en prix comparés, de divers engrais employés pour la fumure des pommes de terre, pour un égal produit, environ 300 hectolitres de tubercules.*

NATURE DE L'ENGRAIS.	QUANTITÉ PAR HECTARE.	VOLUME par hectolitre.	POIDS EN KILOGRAMMES.	PRIX.
1. Noir animalisé	1 mèt. 1/2 . .	15	1,500 à 5 fr.	75
2. Résidus des raffineries . .	2 mèt. cubes.	20	2,000 à 5 »	100
3. Chair musculaire en poudre	6 sacs	8	600 à 17 »	102
4. Sang sec en poudre. . .	6 sacs 1/2. . .	8 2/3	650 à 17 »	110 50c.
5. Râpures d'os	15 sacs.	20	1,200 à 15 »	180
6. Chiffons, laine et soie (1).	20 balles	30	2,000 à 8 »	160
7. Fumier de cheval . . .	45 voies	900	54,000 à 0 » 41	216

(1) *Dans les contrées où l'on peut se procurer facilement et à bon compte des chiffons de laine, on ne saurait les employer plus utilement qu'à la récolte des pommes de terre. On entoure d'un lambeau chaque tubercule au moment de la plantation. C'est un engrais très puissant.*

23. D'un autre côté, MM. Payen et Chevalier (1), dans le but de trouver quelques indices sur la force négative, propriété qui distingue les plantes robustes en général, et les sujets les plus robustes entre les diverses variétés, ont planté six variétés de pommes de terre, comparativement à la pomme de terre blanche commune tachée de rouge, dite *patraque blanche*, soit dans un terrain cultivé avec les soins habituels et les façons ordinaires, soit dans une terre inculte, c'est-à-dire qui n'avait reçu d'autre préparation qu'un labourage simple. Ces habiles chimistes ont choisi pour cela un terrain mauvais, compact, divisé en trois parties qui ont été traitées comparativement de la manière suivante, et dans chacune desquelles

(1) *Mémoire de la Société d'Agriculture du département de la Seine;* Paris, 1838.

on avait planté soixante-et-dix pieds de pommes de terre de chaque variété. Dans la première partie, on a mis un engrais de charbon animal qui avait été employé au raffinage du sucre (1); la deuxième partie a été cultivée avec les précautions ordinaires, mais sans engrais; la troisième enfin sans culture pendant tout le temps de sa végétation. Les résultats obtenus sont les suivants :

VARIÉTÉS.	TROISIÈME CARRÉ sans culture.		DEUXIÈME CARRÉ cultivé avec les précautions ordinaires, mais sans engrais		PREMIER CARRÉ. Noir animal pour engrais.	
Patraque blanche . . .	46 kil.	700 gr.	84 kil.	250 gr.	175 kil.	670 gr.
— jaune	43	140	70	500	130	640
Hollande jaune	41	200	60	225	70	128
— rouge	50	»	70	200	61	250
Violette (n'a pas mûri).	31	580	49	135	68	120
Rouge ronde.	. . . . .	. . . . .	71	»	100	705
Vitelotte	. . . . .	. . . . .	60	650	78	550

24. D'autres expériences faites en Allemagne, sur un sol léger, mais un peu humide, ont donné des produits qui font également bien apercevoir les avantages des diverses fumures. En portant à 100 le produit d'un hectare non fumé, ce produit se portera à :

119, *si l'on fume avec*	du fumier frais de cheval.	à raison de 75 mille kil par hectare.
162, —	du fumier décomposé de cheval.	
190, —	du fumier frais de bœuf.	
185, —	du fumier décomposé de bœuf.	
148, —	du compost 2/3 fumier, 1/3 gazon.	
225, —	de l'urine ou du purin (eau de fumier)	
123, —	du plâtre.	

(1) Le charbon ou noir animal, employé en très petite quantité et renouvelé tous les ans, est un très bon engrais pour les terrains humides, et produit aussi un très bon effet lorsqu'on le sème sur les prairies artificielles.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans ces calculs, c'est l'effet prodigieux du purin, dont l'action fertilisante est telle, que le produit de la récolte en est presque doublé. Le pain de colza est aussi un excellent engrais pour la pomme de terre (1).

25. On a cru remarquer cette année que les champs de pommes de terre abondamment fumés, avaient fourni des tiges gorgées de sucs, qui avaient été plus promptement détruites à l'automne, ou plus fortement attaquées par les influences atmosphériques du mois d'août, que celles des champs voisins qui avaient reçu des fumures moins abondantes. M. Munter dit qu'à Berlin, les emplacements bas, plats, humides et *riches en engrais*, sont en général ceux qui ont le plus souffert. Ces cas sont exceptionnels, et les résultats qu'on a observés dans ces sortes de circonstances sont sans doute dus à d'autres causes que celle qui leur a été attribuée. Une remarque que j'ai faite et publiée un des premiers, et qui a été confirmée depuis, par d'autres observateurs, a démontré que l'altération des tubercules était loin de correspondre exactement à celle des feuilles et des tiges, et l'on a même constaté que certains pieds de pommes de terre

(1) A Chanaz, province de Savoie-Propre, un champ planté en pommes de terre de la même espèce, a été fumé moitié avec de l'engrais de bétail peu consumé, et moitié avec des tourteaux de colza. Dans le premier cas, les pommes de terre ont été toutes plus ou moins altérées, et parfaitement saines dans le second.

présentaient des feuilles et des tiges parfaitement vertes et vigoureuses, tandis que les tubercules étaient fortement altérés, alors que d'autres touffes, dont les tiges étaient complètement détruites ou noires, n'avaient pas un seul tubercule attaqué. On ne peut donc raisonnablement attribuer à un excès de fumure, une partie égale à celle des mauvaises cultures, dans l'altération des pommes de terre en 1845; et comme d'ailleurs, dans les années ordinaires, les produits sont généralement proportionnels à la quantité d'engrais employée, on ne saurait trop engager les cultivateurs à fumer abondamment, en employant, autant que possible, de cinquante à soixante mille kilogrammes au moins de bon fumier par hectare. En Savoie, où la terre est généralement plus compacte qu'en France, dix à douze mille kilogrammes de fumier suffisent au-delà pour un journal de terre.

Nous avons vu précédemment l'influence exercée sur le produit de la pomme terre par la nature, la quantité et l'état de décomposition du fumier employé, j'ajouterai, comme complément de ce qui me reste à dire pour les plantations de cette année, que les fumiers d'étable, frais et peu décomposés, appliqués en grande quantité au moment de la plantation, ont nécessairement pour effet de concentrer une plus grande quantité d'humidité au pied des plantes, et peut-être même d'y favoriser une fermentation pu-

tride, que la nature viciée des semences, comme celles de 1845, devrait surtout faire craindre.

Pour prévenir un effet aussi funeste, on devra fumer le plus tôt possible, afin d'amalgamer le fumier avec le sol par des labours successifs. Enfin, il sera prudent de choisir, pour les cultures de cette année, les terres les moins humides par leur nature et leur grande inclinaison.

CHAPITRE QUATRIÈME.

Culture hivernale des Pommes de terre.

26. On plante ordinairement les pommes de terre depuis le mois de mars jusqu'au mois de juillet; celles plantées en mars et avril sont dites *précoces*, *hâtives* ou *printannières*, et sont récoltées en juin ou juillet; celles qu'on plante depuis la fin de mai jusqu'en juillet sont dites *tardives;* leur maturité ne s'effectue qu'en septembre ou octobre. Cette dernière catégorie

forme la presque totalité des plantations ; il ne se fait qu'une très petite quantité de la première. — Il est des pays où l'hiver arrive assez tard pour permettre un ensemencement de pommes de terre après une récolte parvenue à maturité. Cela a lieu surtout après le colza, le lin, la navette. Cette facilité est loin d'être un privilége exclusif des climats méridionaux ; ce procédé est usité, non-seulement dans quelques parties du territoire français, mais encore en Hollande et en Belgique, ainsi que nous le verrons bientôt. Comme jusqu'à ce jour les pommes de terre précoces ont été généralement préservées de la maladie qui a attaqué cette année les tardives, sur une si grande surface, il importe de multiplier, autant que possible, la culture d'hiver, qui paraît offrir divers avantages lorsqu'elle est pratiquée dans des conditions convenables. Les Annales de la Société Royale d'Agriculture et de Botanique de Gand (juin 1845), et le Mémoire de M. Ch. Morren, célèbre agronome belge, contiennent à ce sujet des documents que je m'empresse de reproduire ici, dans l'espoir qu'ils engageront sans doute quelques agriculteurs à entreprendre ce mode de culture, dont les avantages seraient, dans une circonstance comme celle où nous nous sommes trouvés naguères, d'apporter une heureuse modification dans les assolements, d'utiliser le terrain pendant l'hiver, et d'obtenir une récolte de pommes de terre

plus abondante et plus précoce qu'avec les plantations du printemps.

Deux siècles et demi de culture de la pomme de terre en Europe, dit M. Morren (1), ont prouvé que cette plante américaine préfère les climats humides aux climats secs, la température très modérée et basse à la température chaude. On oublie généralement que le Pérou ne donne pas de pommes de terre mangeables et productives, et que c'est au nord de l'Amérique qu'elles commencent à grossir et à se multiplier. L'Irlande, pays humide et tempéré, et le Lancashire, sont les deux régions du monde entier où les pommes de terre ont atteint leur perfection sous tous les rapports : productivité, constance de récolte, grosseur, excellence de goût, effet utile pour la nutrition de l'homme et des animaux. Les pommes de terre d'Italie, d'Espagne, d'une partie de l'Allemagne et de la France méridionale, sont les plus mauvaises. Ces faits sont reconnus par tous les agronomes instruits. Or, voyons comment on cultive la pomme de terre en Irlande, dans le Lancashire et dans les comtés d'Angleterre, où l'agriculture est très avancée; ces exemples sont les meilleurs à suivre dans les plantations de ce genre, que je désire voir entreprendre chez nous.

(1) Voyez *Instructions populaires sur les moyens de combattre et de détruire la maladie des pommes de terre*, par M. Ch. Morren, professeur et directeur du Jardin botanique de Liége. — Bruxelles, 21 septembre 1845.

James Goodiffe, agriculteur à Granard (Irlande), cultive la pomme de terre depuis *vingt ans*, en hiver et en été, toujours avec succès. Il plante en septembre et même à Noël; il récolte depuis février jusqu'en mai, et il plante aussi en avril, pour récolter en été des variétés successivement plus précoces et plus tardives. En un mot, ajoute M. Morren, c'est une récolte continue. Dans les comtés de Sussex, Worcestershire, Somersetshire, il est d'usage de planter en automne, et l'on se loue partout de cette culture.

M. Trotter, des environs de Stockton, conseille de planter les tubercules en octobre ou novembre, et d'employer de préférence les variétés printannières qui sont bien saines. On fait choix pour cela d'un terrain convenablement préparé; des sillons ou des trous de 35 centimètres de profondeur sont creusés (1). On y place les tubercules à la distance ordinaire; ils sont recouverts de la terre déplacée, et ensuite de fumier en couverture. Les tubercules ne sont point atteints par la gelée; ils poussent de très bonne heure, et les pommes de terre sont beaucoup plus précoces que par la plantation du printemps. Si ce mode de culture réussit, comme tout porte à le croire, dit un savant

(1) La profondeur de 35 centimètres conseillée par M. Trotter, paraît exagérée, au moins relativement à ce qui se pratique en Savoie et ailleurs.

botaniste, M. Seringe (1), M. Trotter aura rendu un immense service aux peuples du nord, en hâtant une reproduction qui réparera, au moins en partie, la perte inévitable d'une grande masse alimentaire.

M. Trotter s'est rendu célèbre en Angleterre par ses recherches sur les cultures de la *solanée tubéreuse* (pomme de terre), en la plantant avant et après l'hiver. Il fit labourer en novembre un champ d'un terrain argileux, peu propre à la culture de cette plante ; ce champ fut arrosé de *purin* (eau de fumier), et planté en pommes de terre du *Yorkshire*, de la précédente récolte. A côté de ce champ, M. Trotter en fit préparer un autre semblable, avec les mêmes labours et les mêmes engrais ; mais la plantation eut lieu au printemps. Lors des deux récoltes, on trouva que le quart d'un acre anglais, planté en automne, produisit 80 mesures de tubercules, tandis que celui de la culture du printemps n'avaient rendu à peu près que la quantité de tubercules mis en terre. Cet habile agronome en conclut donc que, pour les sols argileux, la culture hivernale l'emporte de beaucoup sur celle du printemps, et, d'après les calculs qu'ont faits les Anglais, la récolte d'hiver sera quatre fois plus

(1) *Rapport de la Commission nommée par la Société d'Horticulture-pratique du Rhône, au sujet de la maladie des pommes de terre*, par N.-C. Seringe, professeur de Botanique et directeur du jardin des plantes de Lyon. — Octobre 1845.

grande que celle du printemps. En supposant même que le rapport ne fût pas aussi avantageux, la différence serait déjà assez grande en elle-même pour s'occuper activement de ce mode de culture.

Dans des essais faits en 1843, à cent lieues du nord de Londres, le thermomètre centigrade est descendu entre 8 et 10 degrés sous glace. Les pommes de terre ne furent couvertes que d'une épaisseur de terre ordinaire pour cette espèce de culture, et on ne mit rien sur le sol. Pendant la même année, le même thermomètre descendit à 5 ou 6 degrés. Ainsi, dans le cas où cette culture eût été pratiquée à Bruxelles cette année-là, on aurait obtenu, au premier printemps de 1843, une excellente récolte.

Depuis 1843, le procédé de culture employé par M. Trotter s'est beaucoup répandu. M. Low, dans la nouvelle Edition de son *Agriculture-pratique*, l'indique comme un moyen familièrement employé en Ecosse. Cet auteur dit que « pour récolter des pommes » de terre en mai, il faut les planter en octobre ou » novembre, les couvrir de terre et déposer sur celle-» ci de la litière ou du fumier. Les plantes se font jour » en mars, et les tubercules sont féculents et propres » à la nourriture de l'homme et des animaux domesti-» ques en mai. Dans quelque position que l'on mette » en terre les tubercules en octobre, la tige sort du sol » avant les grands froids, et la récolte s'en fait tout » l'hiver. » M. Low insiste beaucoup sur ce qu'on doit

prendre des tubercules de l'année précédente, et, à à défaut, M. Seringe conseille de planter la variété précoce, arrachée déjà depuis quelque temps.

Suivant M. le docteur Bonnet, professeur d'agriculture à Besançon, les précautions à prendre pour les plantations d'automne sont les suivantes : « Il faut » choisir un terrain léger, calcaire, en pente et au » midi autant que possible; il faut planter dans la » première quinzaine de novembre, si on le peut, par » un temps un peu sec. Si la plantation se fait à la » charrue, le sillon doit avoir 6 à 8 pouces de pro- » fondeur, et la raie doit être bien recouverte. Si l'on » plante à la pioche ou à la bèche, le tubercule doit » être placé à la même profondeur. Dans l'un et » l'autre cas, il ne faut point de fumier à côté de la » semence, mais on peut en mettre sur le sol à l'arri- » vée des froids. La plantation à la charrue doit être » hersée, celle par l'autre mode devra recevoir un » fort labour au printemps.

» Pour tout le surplus de la culture, elle doit se » pratiquer comme pour les plantations du mois de » mars.

» Les plantations de pommes de terre d'automne » végètent et donnent des fruits mûrs un mois plus » tôt que celles du printemps. On ne doit craindre » ni la pourriture, ni la gelée, en choisissant bien le » terrain et en procédant comme nous l'indiquons. » Il ne faut d'ailleurs planter que des tubercules sains,

» ni gros ni petits, et sans être divisés; ils doivent » être chaulés comme on chaule les blés mouchetés » avant de les mettre en terre. »

A l'époque de l'introduction, en Belgique, de la culture hivernale des pommes de terre, on a parlé de la profondeur où il fallait déposer les tubercules pour ne pas les faire geler, et on a objecté que, plantés trop profondément, ils ne poussaient pas. M. James Goodiffe a fait à cet égard une série d'expériences confirmées par d'autres agriculteurs; il a voulu savoir la limite sous terre où la solanée ne pousserait plus. Cette limite est rassurante, elle est à *trois pieds* de profondeur. Au-dessus de trois pieds, la pomme de terre pousse des tiges qui s'élèvent hors de terre; mais dans la culture hivernale, M. Goodiffe se contente d'un enfoncement de quatre à six pouces. Il donne une fumure et il butte comme à l'ordinaire. Il n'a pas souvenance que jamais une culture de ce genre ait manqué, et même tandis que plusieurs maladies attaquaient les cultures d'été, celles d'hiver étaient à l'abri de leurs ravages. Le même agronome a cultivé la pomme de terre en la plantant en juin pour la récolter en novembre, et cela aussi avec un grand succès.

A Birmingham, on s'est aussi occupé de la profondeur de la plantation. M. Grey rapporte des faits curieux à ce sujet. On y plante à vingt pouces de profondeur; les tubercules les plus profonds devien-

nent les plus gros, et atteignent parfois *quatre livres et quelques onces;* ceux de dessus sont ordinairement les plus petits.

Les fermiers du Flintshire plantent pendant tout l'automne; les tubercules ne gèlent pas, viennent abondamment et sont d'un goût excellent. — M. Jackson, à Manchester, n'a perdu dans sa culture hivernale de 1844 à 1845, hiver bien rigoureux cependant, qu'une plante sur cent. — M. Girdwood, de Bate, petite île d'Ecosse, où le froid sévit avec intensité, cultive depuis nombre d'années les pommes de terre pendant l'hiver, et avec un succès constant. — M. Burnet, à Gadgarth, plante de fin septembre à fin octobre, chaule la couronne ou le haut-bout de la pomme de terre, plante à douze pouces de profondeur et réussit à merveille. — M. William Rendle, à Plymouth, récolta, à la fin de l'hiver si rude de 1845, une excellente provision de pommes de terre dites *cornish kidney*, et les vendit à bon profit, en avril, au marché de Covent-Garden de Londres. — M. J. Williamson, a planté sous le 56e degré nord, en Ecosse, le 27 janvier 1844, sur un sol sec et élevé, des pommes de terre, et sa récolte en avril a été abondante et excellente. — M. C. J. Perry, de Handsworth, planta, en janvier 1845, des pommes de terre appelées *soden's Oxford*, précoces, à cinq pouces de profondeur; les sommités gelèrent et les tubercules furent abondants et d'un goût parfait.

A Mayence, M. le banquier Humann, et M. Mardner, directeur du jardin botanique, ont suivi les mêmes méthodes sur les bords du Rhin, et s'en trouvent à merveille.

En France, MM. Changarnier et Chambray plantent des pommes de terre le 1er août à une profondeur de 28 à 30 centimètres, et à une distance de 50 à 60 centimètres. On sarcle quand les mauvaises herbes ont poussé; on ameublit la terre, on butte au premier froid, et on coupe les tiges à 16 centimètres du sol. La ligne est alors couverte d'une couche de fumier, et on place dessus de la terre, pour détruire l'effet du vent. La récolte se fait en février. Un tubercule donne en moyenne de dix-huit à vingt pommes de terre.

27. La culture hivernale des pommes de terre a déjà été pratiquée en Savoie, avec succès, par quelques agriculteurs, et sans résultats par d'autres. Cette différence provient sans doute de ce que, dans le dernier cas, toutes les précautions n'ont pas été prises pour préserver les tubercules de la gelée pendant l'hiver, lesquelles consistent à les planter un peu plus bas qu'à l'ordinaire, à une profondeur de six à huit pouces, selon l'exposition, et à les couvrir ensuite de feuilles ou de paille pendant le temps des froids. Or, ce sont-là, à mon avis du moins, des conditions essentielles de réussite. Plusieurs propriétaires de ce Duché ont pris le parti de faire, cet automne, des plantations de pommes de terre; j'en ai planté moi-

même vingt quintaux, en variant mes expériences relativement aux divers modes de culture, et à la nature des tubercules employés, dont les uns étaient sains et les autres plus ou moins altérés par la maladie.

M. Chevalier, curé à St-Jean-d'Arvey (Savoie-Propre), s'occupe depuis plusieurs années déjà de la culture hivernale de la pomme de terre, et il la regarde comme avantageuse sous divers rapports. Ce vénérable ecclésiastique plante un peu plus bas que de coutume, et recouvre immédiatement le terrain de fumier, de mousse, de poussière de foin, de feuilles sèches, ou, ce qui vaut mieux encore, de paille de céréales, à moins que l'on ne plante dans un sol toujours couvert de neige pendant les froids rigoureux.

Mais comme cette plantation plus profonde passe pour être en quelque sorte contraire à la pomme de terre, qui veut être placée à la superficie du sol pour mieux prospérer, M. Chevalier conseille, comme condition de réussite, de profiter des premiers beaux jours de mars pour tracer, le long des lignes des tubercules, des sillons profonds qui facilitent le dessèchement du terrain, et permettent aux pommes de terre de recevoir les influences atmosphériques, celles du soleil surtout; ces sillons doivent être nettoyés de temps à autre pendant le cours de la végétation de la plante.

Une objection que l'on peut faire à la propagation

de la culture hivernale de la pomme de terre chez nous, c'est qu'en Savoie il y a peu d'engrais, et que tout celui qui est disponible à la fin de l'été est employé aux céréales d'automne. Cela peut être vrai. Mais si l'on veut bien se persuader, d'une part, que la pomme de terre exige beaucoup moins de fumier qu'on ne pense, qu'elle prospère sans engrais, si elle est haut placée, bien assolée, et environnée, à une certaine époque, de sillons profonds qui la laissent presque au contact de l'air et de la lumière, et que, d'un autre côté, si notre pays est généralement pauvre en engrais, ce n'est pas faute d'éléments et de matériaux propres à en obtenir, mais parce que l'on ne sait pas, ou plutôt que l'on ne veut pas se donner la peine de s'en procurer, en utilisant mille objets dont on tire ailleurs le meilleur parti pour l'agriculture, et que nous négligeons, nous, en pure perte; en tenant compte de toutes ces circonstances, qui sont exactes, on croira, j'espère, à la possibilité d'introduire en Savoie un mode de culture qu'on eût certainement abandonné déjà dans les pays où il est depuis longtemps en usage, s'il ne présentait aucun profit réel. — D'après M. Chevalier, les avantages des plantations d'automne sont de fournir des tubercules plus abondants et plus gros, ce qui confirme les expériences faites en Angleterre par M. Trotter, et dont j'ai parlé précédemment; ensuite, les tiges paraissent une quinzaine environ plus tôt à la surface du sol, et,

par cette raison, les pommes de terre, plus tôt mûres, peuvent être arrachées de meilleure heure que celles plantées au printemps. Cette dernière circonstance permet de laisser *reposer* un peu la terre avant d'y semer des céréales, ce qui ne peut être sans influence sur la récolte future ou la bonne venue de celles-ci.

Pour terminer cet article, je rappellerai ici la méthode employée en Angleterre pour la culture hivernale de la pomme de terre, et qui passe pour la meilleure de toutes. — Une pomme de terre a deux bouts; par l'un elle tient à la plante-mère, par l'autre elle est libre. Le bout libre s'appelle en Angleterre le *rose-end*, et l'on peut en français le nommer la *couronne*, la *tête*. C'est à ce bout que ce multiplient les yeux dormants, et ces yeux sont mûrs de deux à trois semaines plus vite que ceux du bout opposé. Lors donc qu'on plante, mettre en terre cette couronne, c'est faire anticiper la croissance de quinze jours à trois semaines sur celle du bout de la queue. Dans le Lancashire, on ne plante que des couronnes et on mange le bout caudal.

M. Robert Arthur, d'Edimbourg, a émis l'idée que l'œil des pommes de terre est un *œil dormant* qui ne peut se développer qu'au printemps qui suit l'époque de sa formation. Ce fait explique *pourquoi* il faut employer comme *tubercules-semences* des tubercules provenant de la récolte antérieure; c'est-là, en effet, une condition essentielle de succès pour la culture

hivernale, et que j'ai déjà mentionnée au commencement de ce Chapitre. Ainsi donc, pour planter en automme de 1846, il faut avoir des tubercules de 1845 qu'on eût plantés au printemps de cette année, et, à défaut de ceux-ci, on plantera les variétés les plus précoces arrachées les premières.

Si l'on considère enfin que l'on trouve chaque année dans les champs semés de froment après la pomme de terre, des tubercules sains, conservés tout l'hiver, alors que le chaume a pénétré dans la terre plus avant que le froid lui-même ne le fait dans les années communes, on trouvera que la gelée est moins dangereuse au mode de culture dont je soutiens en ce moment la cause, et on essaiera peut-être de l'introduire en grand chez nous, sauf à l'abandonner ensuite si les résultats ne répondent pas à l'attente.

On sait d'ailleurs que cette méthode est en usage dans quelques contrées plus septentrionales et bien plus froides que la nôtre. On la pratique également dans le département du Rhône; on lit à ce sujet dans un des Numéros d'octobre du *Courrier de Lyon :* « Craignant de manquer de semences au printemps, » des cultivateurs mettent en pratique les leçons de » M. le docteur Bonnet, en faisant cette semaine des » plantations de pommes de terre. Cette méthode est » déjà en usage depuis longtemps et avec succès en » Ecosse, en Normandie et dans plusieurs autres » pays. Des essais de ce genre ont déjà été faits dans » nos contrées et ont fort bien réussi. »

CHAPITRE CINQUIÈME.

De quelques moyens regardés comme propres à hâter la formation des tubercules et à augmenter leur grosseur.

---

28. Quelques agriculteurs ont cherché les moyens d'augmenter le nombre ou la récolte des pommes de terre à l'aide de pratiques que l'expérience condamne. Les uns ont coupé les tiges à la moitié de leur longueur, et au moment même de la floraison ; les autres les ont coupées rez-terre, immédiatement au-dessus de la butte ; d'autres prétendent qu'il suffit de pincer le sommet des tiges un peu avant la floraison, pour hâter la formation de tubercules et en augmenter la grosseur, ou bien encore d'opérer la soustraction entière des fleurs. Examinons la valeur réelle de ces divers procédés, et l'influence que chacun d'eux peut exercer sur les produits de la récolte.

Si c'est par les racines que les plantes s'assimilent

les éléments de fertilité que contient le sol, c'est par les feuilles qu'elles exploitent les couches atmosphériques à leur profit.

La pomme de terre est une plante aérivore, c'est-à-dire qui se nourrit autant et peut-être plus par l'absorption des substances répandues dans l'air, aspirées par ses feuilles et par ses tiges, que par les matières absorbées de la terre au moyen des racines. Plus une plante tire son aliment de l'air, plus elle a besoin de conserver son appareil aérivore; c'est pourquoi on ne peut détruire les feuilles et les tiges de cette plante, sans causer un grave dommage à ses fonctions végétatives. C'est là le motif pour lequel la pomme de terre exige la conservation de toutes ses parties vertes pour pouvoir atteindre son entier développement, et la soustraction des feuilles nuit considérablement à la quantité de produit qu'elle fournit. C'est ce qui résulte bien clairement de quelques expériences directes sur cet objet, entreprises par Mollerat, et dont voici les résultats.

Les fanes (1) coupées immédiatement avant la

(1) Il ne faut pas confondre la fane avec la tige. On appelle *tige* dans les herbes, et *tronc* dans les arbres, cette partie d'une plante qui, sortant immédiatement du collet de la racine, s'élève vers le ciel, et porte les branches, ainsi que les rameaux auxquels sont attachés les feuilles et les fruits. La *fane* n'est, rigoureusement parlant, que l'assemblage des feuilles inférieures des plantes, qui sont toujours sèches les premières; mais on a l'habitude d'entendre par ce mot, l'ensemble général des feuilles que renferme la plante.

floraison, on a eu, par hectare, 4,300 kil. de tubercules; coupées immédiatement après la floraison, le produit a été de 16,300 kil.; coupées un mois plus tard, le produit est arrivé à 30,700 kil., et à 41,700 kil., coupées un mois plus tard encore. On peut donc conclure des faits précédents, que de semblables essais sont imprudents, et troublent la marche de la végétation, qui a besoin de tous ses organes pour respirer.

Il n'en est pas de même si la section se pratique sur les fleurs seulement. L'organographie et la physiologie botanique nous enseignent à ce sujet que, lorsque l'époque de la floraison arrive et que les organes sexuels des plantes commencent à acquérir leur propriété fertilisante, toute la plante entre dans dans un état d'effervescence ou d'irritation qui pousse vers les fleurs tous les principes fécondants qu'elle contient. Tous ces principes sont nécessaires pour accomplir l'acte de la fécondation; ils sont recueillis par les organes sexuels que renferme la fleur et transmis aux ovaires, où ils produisent le développement de la semence. Il en résulte que la plante, qui n'accomplit pas l'acte épuisant de la fécondation, doit naturellement conserver la plus grande partie de ses principes fertilisants, dans toutes les parties de son système. Telle est la cause de l'augmentation du produit par suite de l'enlèvement des fleurs de la pomme de terre.

En effet, il est aujourd'hui généralement reconnu qu'en enlevant les fleurs de la pomme de terre, à mesure qu'elles paraissent, on produit un excellent résultat sur la pomme de terre elle-même. Les nombreuses expériences faites par plusieurs agronomes distingués, ont démontré la merveilleuse influence de cette opération. On a d'abord découvert qu'elle accélère le développement des tubercules, et il a ensuite été prouvé qu'ils deviennent plus gros, et même plus nombreux, lorsqu'on a enlevé les fleurs de la plante ; il en résulterait ainsi, en moyenne, une augmentation de produit d'un cinquième. Il ne s'agit plus que de savoir maintenant si cette augmentation peut entrer en comparaison avec les frais exigés par un semblable travail ; la réponse à cette question est subordonnée à des circonstances qui peuvent la faire varier pour chaque localité.

29. Un moyen que l'on considère partout comme pouvant faire augmenter la récolte d'un tiers environ, est le buttage, opération la plus importante pour la pomme de terre : ne pas l'exécuter, diminuera, en toute circonstance, la quantité du produit ; et si le terrain est élevé ou le sol aride, il faut considérer la récolte comme perdue s'il survient une longue sécheresse avant que les plantes soient buttées. — Lorsque les plantes ont atteint cinq ou six pouces de hauteur, on les sarcle pour les débarrasser des mauvaises herbes ; puis, un peu avant la floraison, on

butte à la houe ou à la charrue, pour ameublir chaque pied en accumulant la terre autour de lui.

On peut réduire à trois principaux, les effets remarquables que produit le buttage sur la culture de la pomme de terre : 1° il facilite la production de nouvelles racines ou filaments qui sortent des premiers nœuds, lorsque ceux-ci sont recouverts de terre; ces nouvelles racines produiront des tubercules souvent aussi gros que ceux de dessous, parce qu'ils sont bien nourris par les substances fécondantes contenues dans la terre qui les entoure; 2° la terre relevée autour des plantes soutient les tiges, et, en les maintenant droites, fait que l'air et la lumière peuvent facilement pénétrer dans les lignes, dans toutes les directions, et favorise ainsi la végétation de la plante et la fertilité du sol; 3° enfin la terre amoncelée maintient une fraîcheur très utile aux racines, qui fait croître les tubercules en nombre et en volume, et les préserve des désastreux effets d'une extrême sécheresse.

« Le buttage, dit M. le comte Marin (1), est
» l'opération la plus importante, et décide du succès
» de la récolte; elle ne doit pas être faite comme la
» coutume la pratique ordinairement. L'ouvrier passe
» le pied au milieu des jets de pommes de terre, lors-

(1) *Annales de la Chambre Royale d'Agriculture et de Commerce de Savoie*, tome 1, page 375.

» qu'ils ont huit à dix pouces de hauteur; il les
» écarte le plus possible ; il les range et dispose avec
» la main, les couche entièrement sur le sol, et les
» recouvre d'autant de terre qu'il peut en amasser
» autour de la plante ; de manière que tous ces mon-
» ceaux présentent l'aspect de grandes taupinières.
» Chaque jet, ainsi disposé, pousse des tubercules à
» tous les nœuds de la tige, et triple le produit. Ce
» travail, qu'il faut répéter dans les sols très fertiles,
» a principalement pour but de rompre le canal
» direct de la sève qui se porte avec trop d'impétuosité
» à la tige aux dépens du tubercule. Ce sont de
» véritables branches gourmandes qu'on met à fruit
» en les courbant, et par une sorte de torsion. »

CHAPITRE SIXIÈME.

Produit et valeur réelle de la Pomme de terre.

ARTICLE 1er. — **Produit de la Pomme de terre.**

30. En sauvant, en 1793, 1816 et 1817, la France des horreurs de la disette, la pomme de terre a pris le rang qu'elle occupe à jamais parmi les aliments

les plus sains, les plus savoureux, les plus certains, du pauvre comme du riche. Aussi sa culture a-t-elle pris, depuis cette époque, une extension considérable, dont les chiffres suivants peuvent donner une idée. En 1793, on comptait à peine 35 mille hectares consacrés à la culture de ce tubercule dans toute la France; en 1815, elle occupait déjà 349,904 hectares; vingt ans plus tard, on en cultivait 982,811 hectares, et aujourd'hui cette quantité s'est encore de beaucoup augmentée. En Savoie, la même progression s'est également fait remarquer. Ainsi, dans la seule province de Savoie-Propre, on cultivait, en 1829, six mille journaux en pommes de terre; aujourd'hui cette quantité s'élève très approximativement à vingt mille journaux.

La pomme de terre a l'avantage inappréciable de produire, sur une étendue de terrain donnée, plus de matière nutritive que toute autre plante alimentaire. Les résultats suivants feront mieux sentir cette importante vérité. D'après les expériences de M. Cadet-de-Vaux (1), un arpent de 100 perches (la perche de 20 pieds) rend ordinairement six setiers de blé du poids de 240 livres; ce qui donne 1,440 livres de blé. Les 1,440 livres de blé font le même poids en pain, dont le prix par livre est d'autant de deniers que

(1) *Instruction sur le meilleur emploi de la pomme de terre dans sa co-panification avec les farines des céréales.* — Paris, 1817.

le setier coûte de francs; en sorte que le blé, valant 36 francs le setier, la valeur de la livre de pain est de trois sous, plus un centième et demi pour frais de fabrication.

Un même arpent, planté en pommes de terre, donne 30 milliers par la petite culture, toujours plus soignée, et 20 milliers en grande culture. En adoptant ce dernier chiffre, il donne juste le quart en farine : or, les cinq milliers de farine représenteront, dans la masse panaire, par leur association avec partie égale de farine céréale, environ 6,300 livres de pain, quand l'arpent de blé n'en rend que 1,440.

Proust s'est livré à des essais analogues, et a obtenu des résultats tout aussi satisfaisants. En 1817, où la récolte des pommes de terre fut extrêmement abondante, cet honorable académicien en planta plusieurs journaux dans le pays qu'il habitait aux environs de Craon, et recueillit : dans un journal de 80 chanins, 1,400 doubles décalitres de la patate qu'on appelle *truffe d'août* ; dans un autre, 1,600 de l'espèce qui est ordinaire au pays; et dans un troisième, jusqu'à 1,856 de la *blanche de Chine*. En calculant ce que ce dernier produit aurait donné en froment dans le même espace de terrain, on aurait obtenu, dans les meilleurs temps, 100 doubles décalitres de cette céréale, c'est-à-dire une valeur au-dessous de la moitié du produit des pommes de terre.

On sait, en effet, qu'un hectare planté en pommes

de terre, produit, terme moyen, 20 à 25 mille kil. de ces tubercules, qui contiennent en substance alimentaire 6 à 8 mille kil. (8 à 10 fois plus que la même surface cultivée en blé), et en fécule sèche, 5 à 6 mille kil., desquels on pourrait tirer 2,500 à 3,000 litres d'alcool à 22°, ou 2,000 à 2,400 en déduisant les pertes ordinaires de fabrication; cette quantité est égale au maximum du produit en eau-de-vie que l'on pourrait obtenir en distillant tout le cru d'un hectare de terre dans l'un des meilleurs départements de France.

MM. Chavasse et Vachon, de cette ville, ont converti cette année 7 à 800 quintaux de pommes de terre altérées en eau-de-vie; ils ont obtenu, en moyenne, deux litres et demi d'alcool à 34° par cent livres de tubercules. Les pommes de terre offrent de plus l'avantage de laisser un marc très utilement employé à la nourriture des bestiaux.

Schwerts, qui a recueilli beaucoup de documents sur les produits de la pomme de terre, dit que le plus haut qui soit venu à sa connaissance, s'élevait à 477 hectolitres par hectare, et que le plus petit ne descendait pas au-dessous de 96. Le produit le plus considérable obtenu par Thaer était de 264 hectolitres; le produit moyen, de 174. On cite des récoltes de 550 et même de plus de 600 hectolitres par hectare, mais ces cas sont tout-à-fait exceptionnels. Quant au poids, on suppose communément qu'un

hectolitre pèse 80 kil. En admettant, comme probable, un produit moyen de 220 hectolitres, on récolterait en poids 17,600 kil. — En général, les variétés précoces fournissent moins en volume et en poids dans les terres plus compactes et plus humides ; mais en revanche elles procurent une plus grande proportion de substances nutritives, ce qui sera établi dans l'article suivant.

Pour ramener enfin à une plus simple expression les données que je viens d'exposer, on peut dire qu'une étendue de pommes de terre nourrira quatre ou cinq fois au moins autant d'individus que pareille surface cultivée en froment.

Article 2e. — Valeur réelle de la Pomme de terre.

31. Ce n'est pas tant le volume ni le poids absolu qu'il faut rechercher dans le choix des pommes de terre, que la quantité de substance sèche qu'elles renferment ; cette dernière partie seule est alimentaire, le reste n'est que de l'eau. La valeur réelle de

cette racine doit donc résulter des rapports entre l'eau et la matière sèche, tandis que la quantité en poids de ces tubercules, sans la première relation, peut présenter une valeur illusoire. La quantité de matière sèche peut servir de mesure pour la valeur relative des pommes de terre, puisque 100 parties en poids de ces tubercules ne contiennent que 1,5 au plus de fibre ligneuse qui ne puisse servir à la nutrition des animaux. C'est ainsi que 100 kilogrammes de pommes de terre, représentant 0,32 de matière sèche, contiendront plus de substances nutritives que 150 kil. ne donnant que 0,15 de matière sèche, soit 22,50 pour les 150 kil., quoique, en apparence, le premier résultat paraisse moindre que le second dans la proportion de 100 à 150; tandis que réellement, en tenant compte de la matière sèche contenue dans ces deux produits, l'on obtient des résultats contraires.

Koerte, qui s'est beaucoup occupé de ce travail, et qui a examiné sous ce rapport 55 espèces de pommes de terre, a trouvé une grande différence dans la proportion de substance sèche contenue dans la même espèce, suivant qu'elle avait été récoltée à des degrés différents de maturité. En résumant toutes les données que lui ont fournies ses recherches, on voit que des tubercules arrivés à une maturité complète, ont réalisé une proportion de substance sèche qui va de 32 à 32 1/2 pour 100, tandis que ceux

dont la maturation n'avait pas été achevée ne pesaient, après complète dessication, que 24 pour 100 du poids primitif. Cent parties de tubercules ordinaires contiennent, en moyenne, 24,89 pour 100 de matière solide, et dans celle-ci se trouvent comprises 11,25 parties de fécule.

Rien n'est plus facile, du reste, que de déterminer exactement la proportion d'eau que contient une espèce de pomme de terre. Après avoir pesé une certaine quantité de tubercules préalablement débarrassés de toute terre adhérente, on les coupe en tranches et on les fait chauffer dans une étuve dont la température soit de 25 à 30 degrés. On les pèse ensuite à plusieurs reprises jusqu'à ce qu'ils ne perdent plus de leur poids, et la différence obtenue après leur entière dessication, fait connaître la proportion d'eau qu'ils renfermaient primitivement.

Proust dit que l'eau de végétation d'une patate crue mouille amplement les mains, mais non quand elle est cuite. Il faut attribuer cette différence à l'état particulier où se trouve l'eau dans l'une et dans l'autre. Dans la patate crue, l'eau n'est qu'interposée, elle est libre. Dans la patate cuite, au contraire, elle se trouve combinée avec l'amidon à l'état d'hydrate (1). Cette réaction se reproduit dans le blanc

(1) On appelle *hydrate* une combinaison d'eau et d'oxides, ou d'eau et d'un corps organique quelconque.

d'œuf cuit, regardé aussi comme un hydrate qui renferme 0,84 d'eau, tandis que celui de la pomme de terre n'en contient que 0,75, c'est-à-dire près d'un dixième de moins. On peut donc juger, d'après cela, si une personne qui a mangé, avec son pain, trois ou quatre œufs durs, ou un plat de pommes de terre cuites, a réellement pris un aliment solide et bien nourrissant.

32. De 47 variétés de pommes de terre analysées par Vauquelin, nous voyons que les variétés les plus riches en parties alimentaires, sont la *lehugin*, qui, sur 500 grammes donne 165 grammes de pomme de terre desséchée; la *calicuger*, qui en produit 162; la *violette franche* et l'*imbriquée*, qui se réduisent à 160 gr.; la *kidney* et la *bleue des forêts*, qui se réduisent à 157, et la *grosse zélandaise*, dont le produit desséché pèse 155 gr. La *beaulieu* paraît être la plus aqueuse par la dessication : elle pèse 490 gr., et fournit 110 gr. de pomme de terre desséchée.

Je ne saurais mieux terminer cet article qu'en exposant, sous forme de tableau, les quantités de substance nutritive et d'eau contenues dans douze variétés de pommes de terre cultivées et analysées par MM. Payen et Chevalier. La plantation a été faite de la même manière dans le même terrain; l'on a cherché à observer pour toutes, dans le cours de la culture, des circonstances semblables; les pieds étaient à un mètre les uns des autres, et au nombre de six par chaque.

TABLEAU

représentant les quantités de substance nutritive, ou matière sèche contenue dans douze variétés de pommes de terre.

DÉSIGNATION des VARIÉTÉS.	AU MOMENT DE LA PLANTATION.		APRÈS LA RÉCOLTE.	
	QUANTITÉ D'EAU.	POIDS du RÉSIDU SEC.	QUANTITÉ D'EAU.	POIDS du RÉSIDU SEC.
1. Patraque rouge. .	72. »	28. »	73. »	27. »
2. Patraque blanche	70. 80	29. 20	69. »	31. »
3. Patraque jaune .	67. »	33. »	69. »	31. »
4. Divergente......	73. 50	26. 50	74. 20	25. 80
5. Bloc...........	67. »	33. »	68. »	32. »
6. Schaw..........	72. »	28. »	72. 10	27. 50
7. Philadelphie.....	68. »	32. »	69. »	31. »
8. Fruit pain	66. »	34. »	67. 50	32. 50
9. Turlusienne.....	64. »	36. »	64. 20	35. 50
10. Mayençaise......	73. »	27. »	75. »	25. »
11. New-York.......	63. 70	36. 30	64. 25	35. 75
12. Jersey.........	71. »	29. »	72. »	28. »

CHAPITRE SEPTIÈME.

Propagation.

---

33. La pomme de terre se multiplie par ses tubercules entiers, ou coupés en fragments munis d'un œil, par la voie des germes seuls, par celle des

semences et de plusieurs autres manières que nous allons successivement examiner.

1° *Par semis.* Dès que les baies sont mûres, on les écrase entre les mains, on lave bien les petites graines pour les priver du mucilage auquel elles adhèrent, et on les fait sécher lentement. Ces graines sont d'un joli jaune paille et arrondies; on rejette celles qui sont affaissées et ridées après la dessication. On les sème au printemps, dans un sol léger, bien préparé; on accélère leur développement par des binages et des arrosements convenables, et aussitôt que les jeunes plants ont atteint la hauteur de 8 à 10 décimètres (3 à 4 pouces), on les transplante. Les petits tubercules qu'on récolte en automne ne pourraient être employés comme aliment cette même année, n'ayant encore pu acquérir une grosseur convenable; on les met dans un lieu à l'abri de la gelée, et, en les plantant le printemps suivant, ils donnent alors, le même automne, des tubercules propres à l'alimentation.

Ce mode de propagation n'est usité que dans la vue de multiplier les variétés et d'en obtenir de nouvelles; s'il a l'inconvénient de ne pas produire, la première année, de récolte dont on puisse faire usage comme aliment, en revanche, il permet de multiplier au loin cette plante précieuse. Ce moyen a été conseillé encore pour renouveler l'espèce dans une circonstance où, comme en 1845, la pomme de terre s'est trouvée

altérée sur une si grande surface, qu'elle laisse craindre, selon quelques agriculteurs, pour les récoltes futures. — Cette opinion n'est pas la mienne; je pense au contraire que toute pomme de terre altérée, *si ses germes sont sains*, peut produire de très bons tubercules; les expériences que j'ai faites en grand cet automne, nous donneront, sous peu, la solution de cette importante question d'économie agricole.

2° *Par drageons*. La Maison Rustique conseille le moyen suivant de propagation, qui ne peut être tenté que sur de petites superficies, et pour des variétés qu'on a intérêt de multiplier promptement. Dans une terre qui aura reçu les préparations convenables et une fumure suffisante, on plante des pommes de terre à la manière ordinaire. Après six ou sept semaines, on arrache de chaque souche, et avec précaution, toutes les pousses qui sortent de terre, excepté une qu'on laisse. On transporte ensuite, dans une terre préparée pour les recevoir, ces drageons ou éclats à la manière des colzas, c'est-à-dire que, dans chaque troisième sillon ouvert par la charrue, on en dépose une rangée que recouvre le sillon suivant.

M. Dupont, de Cognin (16), conseille ce moyen aux cultivateurs qui n'auront pu sauver qu'une faible partie de leurs semences; il l'a lui-même pratiqué plusieurs fois avec succès, en opérant de la manière suivante : « Dans les premiers jours de mars, dit ce » savant agronome, plantez entiers les tubercules dans

» des fossés abrités du nord par des paillassons et re-
» couverts de litière pour les préserver des dernières
» gelées. Lorsque les jets ont atteint une hauteur de
» 15 à 20 centim. (7 à 8 pouces), on les détache près
» de la mère, et on les plante immédiatement dans
» un terrain meuble et préparé d'avance, ayant soin
» de les coucher dans le sillon, et de ne laisser
» dépasser, sur terre, que 5 centim. (2 pouces) de fane
» environ. Cette plantation, conduite comme celle
» des pommes de terre, donne des résultats presque
» aussi satisfaisants. »

3° *Par provignage*. Ce procédé ne convient pas à la culture économique des pommes de terre; il ne doit être utilisé que pour les variétés nouvelles dont on ne possède qu'une petite quantité. Il est du reste fort connu des horticulteurs, pour multiplier promptement des espèces rares ou rebelles à tout autre mode de reproduction.

4° *Par tubercules de rejet*. M. Jebens a publié en 1828, à Altona (Danemarck), un nouveau procédé de multiplication pour la variété de parmentière, connue sous le nom de *pomme de terre anglaise* ou *de Gibraltar*. Lorsque, après la récolte, les tubercules ont été amoncelés dans un lieu à l'abri du froid, ils ne tardent pas à produire de petits tubercules dont la formation a valu à cette variété le nom de *couveuse*, dénomination qui la caractérise dans certaines contrées. Quoique ces tubercules adventices soient mous

et aqueux, on a reconnu qu'ils peuvent être employés à la reproduction de l'espèce ; souvent même ils ont donné un produit plus considérable que les tubercules fournis par la récolte précédente.

M. Dubois, de Montgex, près Chambéry, et d'autres agronomes de ce Duché, ont eu occasion d'observer ce mode de reproduction des pommes de terre, qui présente cette année une utilité pratique en rapport avec la rareté et le prix élevé que cette substance ne manquera pas d'atteindre au printemps. Il importe donc de tirer parti des germes hors de saison, qui se montrent sur les pommes de terre qui ont été plus ou moins attaquées de la maladie. M. Dupont, que j'ai eu occasion de citer plusieurs fois, s'exprime ainsi à ce sujet : « Ces germes précieux seraient perdus » pour la reproduction, s'ils restaient entassés, car ils » s'épuiseraient rapidement. Pour utiliser d'une ma- » nière profitable cette végétation anormale, que la » Providence semble avoir réservée pour la multipli- » cation de l'espèce, il faut se hâter de détacher la » partie altérée, du tubercule dont les pousses sont » apparentes, et de planter ces germes à une profon- » deur de 15 à 16 centim. (7 à 8 pouces), les gelées » atteignant rarement cette profondeur dans nos » vallées. Cette plantation pourra produire au prin- » temps une bonne et hâtive récolte. »

5° *Par le moyen des pelures.* On dépouille les tubercules d'une épaisseur suffisante de leur enve-

loppe ; on divise ces pelures en plusieurs morceaux ayant chacun un œil, et on plante à la manière ordinaire. Cette méthode peut être utile dans les années de disette; mais on devra recourir à une autre plus assurée de multiplication, quand on n'y sera pas contraint par la disette.

En 1828, M. Polonceau présenta à l'Académie Royale de Médecine de Paris (séance du 31 mai), un Mémoire relatif à la reproduction des pommes de terre par un procédé analogue. L'auteur conseille d'enlever, par le moyen d'un emporte-pièce cylindrique, le centre des pommes de terre avant de les planter ; par ce moyen, dit-il, on se ménage dans les temps de disette une portion de la substance nutritive de ces tubercules, sans leur ôter les moyens de se propager. MM. Caventon et Lodibert ajoutèrent à ce sujet diverses remarques sur la reproduction des pommes de terre, soit divisées en morceaux, soit même réduites seulement à leurs pelures; M. Virey, appuyé par MM. Payen et Chevalier, dont nous exposerons bientôt les résultats (8°), fit observer qu'en réduisant les germes des pommes de terre à cette simple pellicule, ou en évidant une grande partie de la fécule nutritive de cette racine tuberculeuse, les produits de la végétation en deviennent bien moins abondants.

6° *Au moyen d'yeux séparés des tubercules.* Ce moyen, longtemps préconisé comme le plus économique, est encore généralement pratiqué dans les

environs de Freyberg, en Saxe. Il ne peut guère être employé qu'en petit, car l'extraction des yeux est longue et coûteuse; ensuite, si on les plante dans un sol et par un temps qui ne soient pas humides, ils se dessèchent et se raccornissent. Il faut les planter deux fois plus épais, ce qui ne permet plus de les espacer suffisamment pour la manœuvre de la houe et du buttoir à cheval. Toutefois, un œil portant une bonne épaisseur de pulpe, placé dans un terrain riche et bien préparé, peut donner des produits satisfaisants.

7° *Au moyen de fragments de tubercules.* Au moment de la plantation, on coupe les gros et moyens tubercules en fragments de diverses grosseurs, munis chacun de deux yeux au moins. A volume égal, dit M. Antoine de Rouville, on remarque peu de différence entre des tubercules entiers et des fragments de gros tubercules, si on les plante dans un terrain sec. Mais si on les met dans un terrain humide, les morceaux de pommes de terre ont plus de disposition à pourrir. Il paraît au contraire qu'en général les pommes de terre doivent être plantées *entières*, quelle que soit la nature du sol auquel on les confie; nous en verrons bientôt la preuve.

8° *Par la plantation de tubercules entiers.* Ce moyen, avons-nous dit dans le précédent article, est regardé comme le plus sûr, et même comme le plus économique pour la reproduction des pommes de terre; quelques agriculteurs, qui n'en ont pas obtenu

les mêmes résultats, sont d'un avis contraire. M. Trotter, de Stockton, employa dans un même sol et en même quantité, des tubercules coupés, et d'autres qui furent laissés entiers. La portion de champ qui avait reçu les tubercules coupés offrit une récolte beaucoup plus considérable que celle où les tubercules avaient été déposés entiers. — D'un autre côté, MM. Payen et Chevalier, dont les noms font autorité en science, ont voulu savoir à quoi s'en tenir sur les divers modes de propagation dont nous venons de parler, et reconnaître si ces moyens étaient réellement économiques. Voici les expériences que ces savants ont faites à ce sujet (1). Ils ont planté dans le même terrain, et sous diverses formes, la même variété de pommes de terre, la blanche commune à vaches, ou *patraque blanche* (14 *D*), en rendant, autant que possible, toutes les autres conditions égales. Il a été employé pour chaque plantation, et dans six trous espacés de 70 centim. environ :

1° Six pommes de terre d'une grosseur moyenne;

2° Six pommes de terre plus petites;

3° Six morceaux de grosses pommes de terre équivalant en quantité les six petites;

4° La pelure de six pommes de terre moyennes;

5° Les yeux de six pommes de terre de la même grosseur environ.

(1) *Journal de Pharmacie*, tome 9, page 397.

Dans les trois premiers numéros, les tiges s'élevèrent rapidement et conservèrent pendant toute leur végétation une grande vigueur; les plus belles cependant se trouvaient parmi celles du n° 1 ; celles du n° 3 étaient généralement moins fortes; les tiges des deux derniers étaient grêles et se soutenaient à peine, la plupart même, parmi celles du n° 5 , furent toutes courbées sous leur poids.

34. Les pommes de terre furent toutes récoltées avec soin après leur maturité; leur produit, en tubercules, pesé exactement, a présenté les résultats suivants :

N° 1.	Pommes de terre moyennes.	6 kil.	500 gr.
N° 2.	— plus petites..	6 »	100 »
N° 3.	— en morceaux.	5 »	590 »
N° 4.	Pelures..................	» »	500 »
N° 5.	Yeux....................	» »	400 »

Les expériences qui précèdent démontrent déjà que les pommes de terre plantées entières sont celles qui donnent le produit le plus considérable, et que l'on ne peut espérer d'économie en cherchant à les remplacer par de petits fragments, des pelures ou des yeux de ces mêmes pommes de terre. Si quelques expérimentateurs ont obtenu des résultats opposés, il faut en attribuer la différence à la manière dont la plantation a été conduite, aux soins apportés à la culture pendant les diverses phases de la végétation, ou à d'autres causes analogues.

Le désir d'économiser quelques hectolitres de semence par hectare, a seul pu motiver les pratiques vicieuses dont il vient d'être parlé; mais des expériences nombreuses, faites sur une grande échelle, dans des localités très différentes, et qui ont donné partout des résultats identiques, ne permettent pas de douter que toute économie de ce genre est une faute d'autant plus grave, que le produit s'est toujours montré proportionnel, dans chaque essai, au volume, et par conséquent à la quantité des pommes de terre employées pour semence. Ces résultats ont tous été favorables à l'emploi du tubercule, sinon les plus gros, du moins entiers et plantés sans être coupés.

Ecoutons à ce sujet les avis d'un agronome à qui ses travaux en ce genre ont assigné un rang distingué dans l'agriculture pratique. « Pour assurer le succès » de toute espèce de culture, on ne saurait donner » assez de soin aux semences. Ce soin, si important, » et toujours trop négligé, l'est surtout pour la pomme » de terre. On commence ordinairement par réserver » les plus petites pour semence, comme si cette plante » faisait exception à la règle générale, de choisir ce » qu'il y a de plus beau pour prévenir la dégénération » des espèces. On amoncèle les pommes de terre dans » des lieux plus ou moins humides, où elles fermen- » tent bientôt. Une végétation prématurée se déve- » loppe ; on enlève les premiers germes, qui sont les

» plus vigoureux, chez une plante qui a une force
» étonnante de végétation.

» Quelque temps après, on recommence la même
» mutilation ; et si la plantation est très tardive, il
» n'est que trop ordinaire de revenir une troisième
» fois à la charge. Enfin, on craint qu'il reste trop de
» vie à ces tubercules épuisés; on les coupe en mor-
» ceaux, et l'on confie à la terre ces tristes restes d'une
» végétation presque éteinte. La première dégermi-
» nation de la pomme de terre lui fait perdre plus du
» quart de son produit ; la seconde, à peu près la
» moitié, et la troisième, les trois quarts, ou la
» presque totalité (1). »

35. Enfin, M. L. Mollot, notaire à Chamoux, a proposé un moyen de multiplier les pommes de terre en plantant les tiges, après avoir enlevé les tubercules qui les ont produites. « Ce procédé, dit M. Mollot,
» que j'ai pratiqué moi-même en 1837 et quelques-
» unes des années suivantes, et qui m'a très bien
» réussi, consiste à arracher, vers les premiers jours
» de juillet, les pommes de terres dites *printannières*.
» Après avoir enlevé tous leurs tubercules, l'on met,
» dans de nouveaux sillons pratiqués au même en-
» droit que les autres, les tiges que l'on place à

(1) *Observations sur la culture de la pomme de terre*, par M. le comte Marin — *Annales de la Société Royale d'Agriculture de Savoie*, tome 1, page 375.

» quatre ou cinq pouces de distance les unes des » autres, sans y mettre de nouvel engrais; on couvre » ces tiges sur-le-champ, on les coupe ensuite à six » pouces au-dessus du sol comblé, et l'on arrose, si » le besoin l'exige.

» En 1837, ayant mis en pratique ce procédé, je » fus, le 12 octobre suivant, agréablement surpris, » en arrachant mes pommes de terre, de trouver à » chaque tige de quatre à sept tubercules, ayant » leur grosseur ordinaire, et d'une consistance assez » ferme pour se conserver jusqu'au printemps suivant.

» Par ce moyen bien simple, l'on peut économiser » la moitié des semences, la moitié du terrain qui » leur est destiné, et la moitié de l'engrais, puisque, » sur une étendue de 50 toises ensemencées, l'on » peut avoir autant de pommes de terre qu'avec une » étendue de 100 toises. » (*Courrier des Alpes*, 15 novembre 1845.)

Ce procédé paraît être connu depuis longtemps; mais, s'il réussit, il peut être très utile dans une année où, comme celle-ci, la pénurie des semences pourrait se faire vivement sentir.

En Allemagne, où des altérations diverses attaquent les récoltes de pommes de terre depuis plusieurs années, presque tous les savants appelés à rechercher les causes du mal, ont placé en première ligne l'usage de planter des morceaux de pommes de terre au lieu de tubercules entiers. Les circonstances actuelles

commandent donc de s'abstenir de cette pratique qui paraît vicieuse. Toutefois, sans adopter cette manière de voir d'une manière aussi absolue, nous pensons que les tubercules trop petits ne contiennent pas assez de substance propre à la nourriture des jeunes bourgeons; beaucoup trop gros, ils poussent un grand nombre de tiges qui peuvent bien s'affamer réciproquement, et, dans ce cas, il serait peut-être utile de les diviser au moins en deux; enfin, il ne faut, autant que possible, planter que des tubercules de moyenne grosseur, entiers, dont un seul suffit pour former un pied.

CHAPITRE HUITIÈME.

Maladies des Pommes de terre.

Les pommes de terre, bien que moins sujettes aux altérations morbides que la majeure partie des plantes cultivées, sont quelquefois attaquées par des maladies qu'il importe de rappeler ici, et dont on connaît trois

catégories principales : ce sont, *la rouille*, *la frisolée* et *la gangrène sèche.* La connaissance de ces sortes d'altérations permettra de mieux juger comparativement la maladie qui a sévi cette dernière année avec tant de rigueur sur ce précieux tubercule, et dont nous nous occuperons spécialement dans la deuxième partie de ce travail.

ARTICLE 1er. — **Rouille.**

36. Dans *la rouille*, le feuilles se couvrent de taches roussâtres qui sont d'abord imperceptibles, mais qui finissent par couvrir toutes les parties foliacées. La transpiration qui a lieu par les feuilles est arrêtée, les tiges deviennent maigres et souffrantes, se consument et se dessèchent. Les tubercules présentent à l'intérieur des rognons noirs ressemblant à des ulcères, mais qui sont plus durs et plus fibreux que le reste du parenchyme. Quelquefois cette maladie est de peu de durée, et disparaît après une pluie douce. Mais, si l'affection gagne du terrain, il n'y a pas d'autre moyen d'en arrêter la marche, que de couper toutes les tiges avant l'apparition des organes floraux. Une pousse plus vigoureuse s'ensuit bientôt; et plusieurs récoltes traitées de cette manière n'ont

présenté que peu de diminution dans le produit. On ignore encore la cause de cette maladie, qui, du reste, ne se montre pas souvent. (*Allegemanei Encyclopædia.*)

ARTICLE 2. — **Frisolée.**

—

37. Cette maladie, assez fréquente dans la Grande-Bretagne, où on la connaît sous le nom de *curl*, a fait parfois invasion dans quelques départements de la France, notamment dans les environs de Metz ; on la rencontre plus souvent encore en Allemagne, mais très rarement chez nous. Les plantes qui en sont attaquées, dit Putche dans sa *Monographie des solanées*, paraissent souffrantes à l'extérieur. Les tiges sont lisses, d'une couleur brune tirant sur le vert, quelquefois bigarrées, souillées de taches couleur de rouille, qui pénètrent jusqu'à la moelle ; en sorte que celle-ci n'est point blanche, mais roussâtre et visant au noir. Le limbe des feuilles n'est point plan comme chez les individus en santé, mais rude, sec, ridé et crépu ; elles ne s'étalent pas au loin à l'entour des tiges, mais s'en rapprochent plus que de coutume, et leur développement n'est pas en

rapport avec la longueur de leur pétiole. Il en résulte que la plante pâtit, se ride, jaunit prématurément à l'automne, et meurt au moment même où la végétation devrait être vigoureuse. Le petit nombre de tubercules que produisent ces plantes, mortes avant le temps, ont une saveur désagréable, parce qu'ils ne sont point mûrs, et sont impropres à l'alimentation de l'homme, parce qu'après avoir été mangés, ils laissent dans la gorge une substance âcre qui en lèse les parois, propriétés communes à beaucoup de végétaux récoltés avant maturité. Plusieurs faits prouvent que certaines espèces de pommes de terre sont plus exposées que d'autres à la *frisolée*; cette maladie fait moins de ravages dans les montagnes que dans les plaines et dans les bas-fonds. Elle est héréditaire, et ce n'est que par une bonne culture que l'influence en est paralysée à la quatrième ou cinquième génération. Le seul remède connu, c'est de renouveler l'espèce par des semis ou des importations de variétés nouvelles.

Article 3. — **Gangrène sèche.**

—

38. Une autre maladie des pommes de terre, la plus à craindre de toutes, est celle qui attaque direc-

tement les tubercules, et que l'on désigne sous le nom de *gangrène sèche*. Selon M. Louis Rasino, pharmacien à Turin (1), cette maladie se montra pour la première fois, en 1830, dans quelques districts voisins du Rhin; elle se propagea ensuite dans le royaume de Saxe, dans le Mecklembourg, la Bohême, la Suisse et principalemant dans une province du Bavarois où elle détruisit, en 1840, presque les deux tiers de la récolte.

Les tubercules attaqués de la gangrène sèche deviennent tellement durs, qu'ils semblent pétrifiés; il est même difficile de les rompre à coups de marteau, et ils résistent à l'action de l'eau bouillante, comme à celle de la vapeur dans les fabriques destinées à la préparation de l'eau-de-vie. Ce qu'il y a de pire, c'est qu'on n'aperçoit, dès le principe de la maladie, aucun signe qui puisse avertir de cette grave altération; les pommes de terre paraissent saines quand elles sont déjà assez gâtées pour n'être plus propres à la reproduction.

M. Martius, célèbre académicien de Munich (2), qui s'est occupé de ce sujet, attribue la cause de la gangrène sèche de la pomme de terre, à un petit

(1) *Thèse Botanico-Chimique sur le Solanum tuberosum, pour obtenir le titre de pharmacien*, soutenue au Collége de Pharmacie de Turin, par Louis Rasino, le 4 août 1845.

(2) *Ann. des Sciences nat. Ser.*, 2 septembre 1842, p. 141.

champignon parasite, de la famille des mucédinées, auquel il a donné le nom de *fusisporum solani*. Les tubercules attaqués par ce champignon offrent, dès le principe, certaines petites taches à peine sensibles, de couleur obscure et d'un aspect réticulaire dû au desséchement de l'épiderme. Ensuite ces tubercules se durcissent de plus en plus, se rident et prennent à l'intérieur une teinte livide et noirâtre. On aperçoit, en outre, dans le milieu de la pulpe, certaines petites lames très subtiles, de couleur blanche, et dont le tissu fibrilleux, ramifié, très délicat, les fait, pour ainsi dire, ressembler à ce que l'on nomme le *blanc de champignon*. De ces petites laminettes, soit rudiments dispersés çà et là en quantité variable, se développe bientôt le champignon parasite qui envahit promptement toute la masse du tubercule, et, traversant l'épiderme, se montre au-dehors sous la forme de petites touffes de filaments terminés à leur sommet par de petits globules ou bourses remplies de sporules, c'est-à-dire de corps reproducteurs.

39. Désirant connaître le mode de reproduction propre au *fusisporum solani*, le savant botaniste dont je viens de citer les travaux, entreprit quelques expériences desquelles il croit pouvoir conclure : que les corps reproducteurs de cette espèce de champignon exercent, sur l'organisation de la pomme de terre, une action tout-à-fait particulière, en viciant le suc de la première cellule qu'ils rencontrent ; que

ce premier germe se propage alors de cellule en cellule et corrompt toute la plante; que les sucs contenus dans les cellules d'une plante attaquée, agissent par infection à la manière d'un *virus sui generis;* que la présence du champignon dans la pulpe ne dépend pas du développement d'un certain nombre de sporules qui auraient pénétré à l'intérieur, mais bien d'un changement qui s'est opéré dans tous les sucs de la plante, lesquels, en vertu de ce changement, acquièrent la faculté de produire spontanément ledit champignon.

La gangrène sèche de la pomme de terre, dit M. Rasino, est aujourd'hui regardée comme un des plus grands fléaux de l'agriculture allemande; elle est d'autant plus à craindre, que le champignon qui en est la cause produit un nombre infini de corps reproducteurs, qui se répandent promptement à une grande distance, et conservent pour longtemps leur faculté reproductrice, ou, pour mieux dire, contagieuse. Pour préserver, autant que possible, les campagnes de ce malheur, M. Martius recommande d'éviter toute espèce de contact avec les tubercules infectés, de détruire entièrement ces derniers, de bien nettoyer les magasins où ils ont séjourné, et de soumettre à l'action de la chaux réduite en poudre, les tubercules destinés à la reproduction.

Les détails que je viens d'exposer sur la cause présumée de la gangrène sèche des pommes de terre,

intéressent sous plus d'un rapport. Cette opinion, comme on le verra dans la seconde partie de cet ouvrage, se rapproche singulièrement, sous divers points, des idées émises par quelques micographes sur la maladie de 1845; à ce titre seul elle devait trouver place ici.

CHAPITRE NEUVIÈME.

Composition de la Pomme de terre.

40. C'est au docteur Pearson que sont dues les premières recherches chimiques sur la pomme de terre; les expériences du chimiste anglais sont consignées dans les Mémoires de la Société d'Agriculture de Londres. Vint ensuite Parmentier qui, le premier en France, a fait connaître les avantages que l'économie rurale et domestique pouvait retirer de la culture de ce tubercule et de l'emploi de cette racine

salutaire. Cependant, malgré les travaux nombreux du chimiste agriculteur, une lacune existait dans l'histoire générale de la pomme de terre; son analyse chimique, proprement dite, manquait à la science. La Société d'Agriculture de Paris, voulant qu'il ne restât rien à faire sur cette matière, chargea, en 1817, Vauquelin de soumettre à des expériences chimiques les principales variétés de ce tubercule, et appela particulièrement son attention sur les quantités relatives d'amidon, de parenchyme et de matière extractive que chacune d'elles pouvait contenir. Sur 47 variétés analysées par cet habile professeur, 11 variétés n'ont diminué que des deux tiers par la dessication, et ce sont justement celles qui ont donné le plus d'amidon; 10 ont perdu les trois quarts, et 6 près des 4/5 par la même opération.

La quantité des matières solubles s'élève aux deux ou trois centièmes de la masse; voici leur nature, leur nombre et la proportion de quelques-unes d'entre elles (1) :

1° Albumine colorée....................0,007
2° Citrate de chaux......................0,012
3° Asparagine............................0,001
4° Matière animale particulière...0,004 à 0,005

(1) Vauquelin a opéré sur le suc, ou plutôt sur le lavage des pommes de terre écrasées; les chiffres qu'il a obtenus ne sont qu'approximatifs, et non le résultat d'un dosage rigoureux.

5° Résine amère, aromatique et cristalline	Quantité indéterminée.
6° Phosphate de potasse	
7° Phosphate de chaux	
8° Citrate de potasse	
9° Acide citrique, en partie libre, en partie combiné	

41. Deux ans plus tard, Peschier, pharmacien à Genève, dont le nom survit honorablement dans un frère que la doctrine homœopatique compte au nombre de ses plus zélés comme de ses plus doctes partisans, Peschier, dis-je, annonçait à la Société de Pharmacie de Paris qu'il venait d'obtenir deux principes sucrés et gommeux dont la présence avait été jusqu'alors niée dans les pommes de terre. Ayant exposé dans un lieu frais, une livre de farine en macération avec huit ou dix livres d'eau pendant vingt-quatre heures, et fait évaporer cette eau de lavage à peu près à siccité, il obtint une matière sucrée et gommeuse qui, traitée par l'alcool, fournit 65 grains de principe sucré, et 220 grains de principe gommeux, sec et transparent. La farine employée par Peschier était obtenue au moyen du rapage des tubercules, et la pulpe était mise en contact avec de l'eau pendant quelques heures, puis exprimée et séchée.

42. Il n'existait autrefois qu'un alcali en chimie ; c'était la soude. Peu à peu, des procédés plus exacts, des analyses plus habiles ont fait découvrir de nouveaux composés qui sont venus élargir le cadre tracé,

et ont obligé de réduire encore le nombre des caractères appartenant à chaque genre, à chaque espèce. Tel est le motif et l'origine de l'augmentation du nombre des alcalis. Il faut avouer toutefois que les chimistes ont un peu usurpé les limites de cette découverte, en donnant, sans fondement, le nom d'alcali à une foule de substances nouvelles qui sont loin de réunir les conditions nécessaires pour être rangées dans cette classe de corps. Les alcalis organiques étant devenus un objet de mode, chacun a voulu en trouver un; les plantes, en général, ont dû, bon gré, mal gré, satisfaire à tout prix les exigences de leurs expérimentateurs, et se soumettre aux tortures des réactions chimiques (auxquelles on doit vraisemblablement la *découverte* de quelques-uns d'entre eux), sous peine d'être rejetées pour jamais de la matière médicale. Comme tant d'autres végétaux, la pomme de terre a dû subir cette épreuve, et, quoique très-innocente d'ailleurs, elle n'en a pas moins fourni un poison dangereux et violent! Ce poison s'appelle *Solanine*.

La solanine, soupçonnée d'abord par Baup, découverte en 1821 par Desfosses, et obtenue plus tard à l'état de pureté par MM. Otto et Henry, existe dans plusieurs plantes de la famille des solanées, telles que la douce-amère, la morelle, le solanum verbascifolium, etc. Elle a cela de particulier, qu'elle ne se rencontre pas toujours dans toutes les parties de

la plante qui la contient ; ainsi, tandis qu'elle se montre aussi bien dans les baies que dans les feuilles de la douce-amère, les baies seules de la morelle en renferment, les feuilles en sont privées. La solanine est sous forme d'une poudre blanche, un peu nacrée, soluble dans les acides minéraux, et brûle sans laisser de résidu. Son action sur les animaux est semblable à celle des narcotiques ; elle paralyse les extrémités postérieures, mais elle n'a pas la propriété de dilater la pupille. Un grain suffit pour tuer un lapin en trois heures.

La solanine s'obtient principalement des germes de la pomme de terre, chez qui ce principe se trouve particulièrement développé, si toutefois la pomme de terre elle-même, ainsi que les autres parties de la plante, en renferment réellement. Les amateurs de ce tubercule, et ils sont nombreux, doivent donc être pleinement rassurés au sujet des craintes que la présence de ce poison semblerait devoir leur inspirer, sur les qualités inoffensives du plus précieux et du plus sain des aliments !...

43. La pomme de terre parfaitement desséchée au four, se réduit, en moyenne, au quart de son poids. D'après Tinhof, 100 parties renferment :

Fécule	15,00	100.
Matière fibreuse amylacée.....	7,03	
Albumine	1,39	
Mucilage à l'état de sirop épais.	4,06	
Eau de végétation...........	72,52	

Et d'après Cadet-de-Vaux :

Fécule	16	25	100.
Parenchyme	09		
Eau		75	

44. M. le docteur Cantù (1), professeur de chimie à l'université de Turin, s'est aussi occupé de ce sujet. Cet habile chimiste a obtenu de cent parties de pommes de terre desséchée, 5,27 de cendre d'un blanc grisâtre; l'eau en dissolvait 3,51 composé principalement de carbonate de potasse, avec des traces de sulfates, de chlorures et de phosphates. La partie insoluble, formée de divers oxides métalliques et terreux, contenait sur cent parties :

Silice	12,50	100,00
Chaux	30 »	
Alumine	20 »	
Magnésie. Manganèse. Oxide de fer.	35 »	
Perte	2,50	

M. Cantù dit être parvenu à découvrir, dans les pommes de terre, des traces d'iode sensibles seulement aux réactifs propres à déceler les quantités les plus

(1) M. le profess. Cantù, à qui l'on doit de si belles recherches en chimie, s'est particulièrement occupé de l'iode, qu'il est parvenu à retrouver dans des corps où la présence de ce singulier produit n'avait jamais été soupçonnée. — Il a même annoncé naguère à la Société Médico-Chirurgicale de Turin, qu'il avait découvert l'iode et le brôme dans les eaux minérales-alcalines de Vichy.

minimes de ce métalloïde. J'ai été curieux de répéter les expériences du savant professeur turinais, et j'ai obtenu les mêmes résultats. J'ai de plus constaté, dans ce même tubercule, la présence du brôme (1) que celle de l'iode m'y avait fait soupçonner. Une pomme de terre, de moyenne grosseur, suffit pour fournir des traces très sensibles d'iode, en suivant, pour cela, le procédé que j'ai découvert et annoncé dans le temps à l'Académie Royale des sciences de Paris (2). Pour le brôme, il faut opérer sur une demi-livre au moins de tubercules.

45. La matière animale de la pomme de terre jouit de propriétés assez remarquables. « Sa saveur, dit » Vauquelin, est analogue à celle des champignons co- » mestibles. Elle est insoluble dans l'alcool déphlegmé; » elle n'est coagulée ni par les acides, ni par le chlore, » ni par la noix de galle; on ne peut la confondre » avec l'albumine altérée par une légère ébullition. »

Cette matière animalisée, et la résine ensuite, sont les deux seuls principes de la pomme de terre qui aient une saveur marquée; ce sont aussi les seuls qui soient colorés.

L'arôme et la saveur des tubercules qui ont cuit dans la cendre, dans leur propre suc, sont dus à ces

(1) J'ai annoncé ce fait à la Société Médico-chirurgicale de Turin, dans sa séance du 30 janvier 1846.

(2) Voyez *Comptes-rendus de l'Institut Royal de France*, séance du 29 mai 1843. — *Moniteur universel*, juillet 1843, N° 199. — *Gazette médicale*, 3 juin 1845, N° 22, — etc.

deux corps. La saveur de la matière animalisée est assez agréable quand elle est divisée par la partie amylacée et fibreuse de la pomme de terre; mais, quoique analogue à celle du jus de champignons comestibles, elle est nauséabonde quand elle est concentrée.

Le parenchyme est cette partie fibreuse de la pomme de terre déchirée par la râpe, qui reste sur le tamis ou sur la toile dans la préparation de la fécule. C'est à Cadet-de-Vaux que l'on doit d'avoir converti cette substance, rejetée pendant longtemps comme inutile, en une ressource dont l'économie peut au besoin tirer un utile parti. Nous reviendrons sur ce sujet, en traitant de la préparation des divers produits que l'on peut obtenir de la pomme de terre.

C'est dans la *parmentière* que l'on retrouve le plus de partie parenchymateuse; elle en contient dix pour cent; l'*imbriginie*, neuf; les autres variétés, trois seulement.

46. De tous les principes qui constituent la pomme de terre, le plus essentiel, le seul véritablement utile, est la *fécule* ou *amidon* qui en est la partie nutritive et alimentaire. C'est donc à ce principe qu'il faut essentiellement se rattacher, et sa qualité relative décide de la valeur réelle d'une qualité de pommes de terre. Des 47 variétés analysées par Vauquelin (40), onze d'entre elles ont fourni depuis le cinquième jusqu'au quart de leur poids d'amidon; deux seulement n'en ont donné que le huitième. Les cinq variétés les

plus riches sont : l'*orpheline*, la *Decroisille*, l'*ooxnoble*, la *petite hollandaise* et la *brugeoise*; elles contiennent, sur 500 grammes, savoir :

L'orpheline	122	Grammes d'Amidon.
La Decroisille	119	
L'ooxnoble	111	
La petite hollandaise	111	
La brugeoise	107	

47. En résumant les analyses de la pomme de terre faites par divers chimistes, on trouve qu'elle renferme les principes suivants :

1°	Fécule, en moyenne	0,16
2°	Matière animale particulière	0,09
3°	Résine amère, aromatique	
4°	Parenchyme ou matière fibreuse	
5°	Solanine	
6°	Asparagine	
7°	Albumine colorée	
8°	Principe sucré	
9°	Principe gommeux	
10°	Citrate de chaux	
11°	Citrate de potasse	
12°	Phosphate de potasse	
13°	Phosphate de chaux	
14°	Acide citrique libre	
15°	Silice	
16°	Alumine	
17°	Magnésie	
18°	Manganèse	
19°	Oxide de fer	
20°	Iode (Cantù et Bonjean)	
21°	Brôme (Bonjean)	
22°	Eau de végétation	0,75
		100

CHAPITRE DIXIÈME.

Usages de la Pomme de terre.

---

48. L'usage de la pomme de terre sera désormais l'obstacle le plus efficace au retour de ces disettes affreuses qui ont désolé plusieurs fois les plus belles contrées de l'Europe; comme plante destinée à la nourriture de l'homme, elle occupe incontestablement le premier rang. C'est en vain que, pendant longtemps, des savants distingués ont voulu démontrer qu'elle ne peut pas nourrir l'homme; il n'en est pas moins vrai que les Allemands, les Alsaciens, les Lorrains, les Irlandais, les Ecossais et tant d'autres peuples encore, en font une partie de l'année leur unique aliment.

On sait que le philanthrope Parmentier servit un jour un dîner où, *depuis le pain, jusqu'au café et au gloria*, tous les mets étaient uniquement composés des produits de la pomme de terre. Ce serait sans doute exagérer, si l'on disait que cette plante peut remplacer, pour l'homme, toutes les préparations ali-

mentaires ; mais on peut affirmer qu'elle fournit à l'art culinaire les apprêts les plus variés. Je vais indiquer sommairement l'emploi de ce tubercule, comme racine alimentaire pour l'homme et les animanx.

On peut dire, d'abord, que toutes les parties de la plante sont utiles. Les fanes réduites en cendres fournissent beaucoup de potasse. La fleur offre à la teinture un beau jaune solide et durable. Le tubercule remplace avantageusement le savon ; la fécule qu'on en retire est très nourrissante, et peut entrer dans toutes les préparations comestibles au gras et au maigre; unie au froment et au seigle, on en obtient un pain savoureux, et, traitée par des procédés convenables, elle se convertit en sirop, en sucre, en eau-de-vie d'assez bonne qualité, en bière, en vinaigre, etc., etc.

Mangée seule, la pomme de terre remplace le pain, et, mêlée aux autres substances, soit végétales, soit animales, dont l'homme se nourrit, elle amène une notable diminution dans la consommation des céréales, dont le prix s'élève considérablement par le manque de cette précieuse racine. Le tubercule gelé se convertit en fécule, en un bon empois, en colle pour les cartonniers, et en une sorte de bouillie que l'on répand sur de la paille, au moyen de quoi l'on obtient un fumier très puissant. Ses tiges, soumises au rouissage, ou couvertes de neige plusieurs jours de suite, fournissent un papier assez blanc ; mêlées aux résidus des féculeries, le papier que l'on obtient

est moins beau, très fort et excellent pour fabriquer du carton; associées avec de vieux chiffons, le papier est meilleur, d'une superbe blancheur, et convient surtout à l'imprimerie.

49. La faculté nutritive de la pomme de terre pour l'aliment du bétail n'est pas moins intéressante. Crue ou cuite, elle peut remplacer en totalité ou en partie les autres végétaux pour nos animaux domestiques. « Un boisseau par jour, dit Bosc, avec le foin qu'on jette dans le râtelier, nourrit très bien les bœufs destinés à la boucherie; il en faut un peu moins pour les vaches, qui alors donnent du lait en abondance; cette nourriture soutient également les chevaux à la charrue; elle est convenable aussi pour les moutons à l'engrais, pour les boucs, les chèvres, qui profitent beaucoup, pour les cochons et les oiseaux de basse-cour; les poissons même s'en nourrissent, il suffit de la leur jeter en boulettes dans les étangs et les viviers. »

Thaer et Peter pensent qu'il faut deux livres de cette racine pour équivaloir à une livre de foin; Krantz estime qu'il n'en faut que 1,25. Dombasle, qui a formulé son opinion sur des faits positifs, au lieu de la déduire de probabilités très équivoques, pense qu'il faut, pour remplacer 1 de foin, 1,73 de pommes de terre cuites, et 1,87 de crues. Au reste, la variété des plantes, l'espèce de bétail, l'année et l'époque des expériences suffisent au-delà pour concilier des opinions tant soit peu diverses.

On a observé que les pommes de terre crues poussent à la production du lait, et cuites, à celle de la graisse. L'influence de cet aliment sur la sécrétion lactée sera traitée ailleurs (105); je me contente de dire actuellement que ce tubercule cru doit être administré avec prudence; donné en trop grande abondance, il est regardé comme un régime débilitant; il n'en faut pas donner plus de la moitié de la ration qui doit composer la nourriture journalière. Ainsi, dans le cas où une vache consommerait 20 livres de foin par jour, on ne doit lui donner que 10 livres de foin et 15 à 20 livres de racines.

Si l'on veut engraisser des cochons et des bœufs, on commence par donner la pomme de terre crue; à moitié terme, on la fait cuire et on la laisse un peu aigrir, pour les cochons seulement, après y avoir ajouté assez d'eau pour la délayer. On mélange un peu de farine d'orge à cette bouillie, et on y ajoute un peu de sel ou de salpêtre avant de la donner aux animaux.

M. Ribeck, de Lindow, a démontré, le premier, par des essais pratiques, le peu de fondement de cette idée, que les chevaux ne peuvent consommer avec avantage la racine de la pomme de terre. Si ces animaux refusent ce tubercule lorsqu'il est cru, ils le mangent très bien si on le leur donne cuit et refroidi. Ce genre d'alimentation, qui est déjà répandu dans plusieurs contrées de la France septentrionale, menacerait-il de détrôner l'avoine?

Les pommes de terre cuites et distribuées à la volaille, la font engraisser promptement, et déterminent chez les femelles une ponte abondante et précoce. Toutefois, pour obtenir de meilleurs résultats encore, il faut ajouter à cette nourriture une petite quantité d'une matière grasse quelconque, laquelle, d'après les belles expériences de MM. Dumas, Payen, Boussingault, Persoon, Liebig, etc., augmente beaucoup le pouvoir engraissant des substances nutritives en général, en en facilitant l'assimilation.

Je ne dirai rien des fanes de pommes de terre coupées avant ou après la floraison, que l'on a essayé de donner en vert aux bestiaux. Nous avons déjà vu (28) que la coupe prématurée de cette partie aérienne de la plante, diminue très sensiblement la production et la croissance des tubercules. Dans tous les cas, si l'on y avait recours, il faudrait au moins l'exposer quelques jours au soleil avant de la faire consommer, et y ajouter du sel.

50. La pomme de terre est aussi employée en médecine dans diverses circonstances; cuite à l'eau, et pétrie avec de l'eau chaude ou de l'eau de mauve, elle constitue un excellent cataplasme émollient, qui peut, à la campagne, remplacer la farine de lin et être appliqué sur toutes les tumeurs inflammatoires en général. La fécule peut servir au même usage. Un cataplasme ainsi préparé et appliqué à la base du

cou, sur la partie antérieure de la poitrine, produit souvent de très bons effets, dans les cas de catarrhe bronchique, lorsque l'expectoration est difficile et douloureuse; il se conserve chaud pendant très longtemps, provoque de la moiteur sur toute la partie environnante et facilite le crachement. Il agit de même dans les pleurésies (points de côté), appliqué sur la partie correspondante au point douloureux. La fécule elle-même peut remplacer toutes les fécules exotiques que l'on tire à grands frais de l'étranger, et qui sont le plus souvent falsifiées; cuite dans de l'eau aromatisée, du lait ou du bouillon, elle forme un aliment léger, d'une facile digestion, et qui convient parfaitement aux malades qui entrent en convalescence.

Je me suis contenté d'exposer ici les principaux usages de la pomme de terre; dans la troisième partie de cet ouvrage, je traiterai spécialement de la préparation et de la fabrication de tous les produits que l'on peut obtenir, directement ou indirectement, de chacune des parties qui composent cette solanée.



Histoire de la

Explication

1° Coupe d'une pomme de terre
à atteindre, elle est pars
varient du jaune au brun
indices apparents de l'a

2° Coupe d'une pomme de terre
mence par l'extérieur.

3° Autre coupe d'un tubercul
mencé dans toute la périph
grands progrès vers le cen

4 Pomme de terre rouge dont
par l'une des extrémités.
quelques tubercules, lorsqu
peut être arrêtée brusque
en gangrène sèche.

5 Fruit de pomme de terre do
commencé par la partie su

6 Graine de pomme de terre

7 Graine saine (grossie.)

8 Graine malade (grossie.)

9 Embryon sain (grossi.)

10 Embryon (grossi) dont la pres
déjà décomposée.

Mermoz, lith. et col.

Chamoéry.

DEUXIÈME PARTIE.

HISTOIRE GÉNÉRALE

DE LA

Maladie des Pommes de terre

EN 1845.

PRÉLIMINAIRES.

—

51. Lorsque la Providence veut frapper un de ces grands coups qui étonnent le monde, elle nous envoie des catastrophes qui détruisent en partie les biens de la terre, qui sévissent contre l'espèce humaine, ou causent de grands ravages parmi les animaux. Les récoltes de tout genre se présentaient en 1845 sous les auspices les plus favorables; et

pendant que dans plusieurs contrées de l'Europe, le cultivateur se réjouissait de la perspective de voir couronnés d'une abondante récolte ses pénibles labeurs, des pluies torrentielles, des ouragans, des trombes, des incendies, la sécheresse, la grêle et tous les éléments déchaînés sont venus anéantir ses brillantes espérances. De tous côtés les désastres se sont fait sentir, tantôt sur un produit, tantôt sur un autre, car les pommes de terre n'ont pas été seules à souffrir des vicissitudes atmosphériques, source unique de tant de maux. Citons quelques exemples de cette triste réalité.

« Dans les districts de Charleston, de Richland, de Lexington, d'Orangeburg, de Barnwel et autres, disaient les journaux de New-Yorck du 6 août, la sécheresse est telle que l'on n'obtiendra que la moitié de la récolte ordinaire. Dans plusieurs districts, les blés sont littéralement brûlés à la surface du sol; dans les forêts, les arbres sont dépouillés de feuilles et desséchés comme dans l'hiver. Les journaux de la Nouvelle-Orléans disent que, le 26 juillet, le thermomètre marquait 97 degrés Farhrenheit (1) (43 centigrades); plusieurs personnes sont mortes de chaleur. La Commission de santé s'est assemblée et a recom-

(1) Les Anglais se servent du thermomètre de Farhrenheit; le zéro est pris dans un mélange de glace et de sel; l'instrument marque 212° dans l'eau bouillante, ce qui équivaut à 100° du thermomètre centigrade, et 32° dans la glace fondante, correspondant à zéro du même thermomètre.

mandé de ne point travailler hors des habitations à partir de onze heures du matin jusqu'à une heure, et d'éviter de boire des spiritueux jusqu'à ce que la température soit revenue à 88 degrés (41 centig.). »

« Dans toute la Suède (Lettre de Stockholm du 13 octobre), les récoltes ont été cette année si mauvaises, tant sous le rapport de la qualité que sous celui de la quantité, que l'on craint une disette. Le gouvernement prend les mesures les plus actives pour la prévenir, et déjà il vient d'être publié une ordonnance royale qui accorde à toutes les personnes qui sont munies de l'autorisation de fabriquer de l'eau-de-vie de blé, une forte prime si elles veulent renoncer pendant trois mois à l'exercice de cette industrie. »

A Bourbon, un fléau de même nature que celui qui a frappé les pommes de terre dans plusieurs parties de l'Europe, paraît s'être déclaré dans les plantations de cannes à sucre. Des document officiels nous apprennent que la colonie de Bourbon, si productive et si florissante depuis quelques années, se trouve attaquée en partie et généralement menacée par un fléau terrible. La maladie attaque les cannes à sucre, et l'on ne connaît aucun moyen de les en garantir, ni d'arrêter ses progrès (1).

(1) Lettre du capitaine Latupie, venant des mers de l'Inde, fin septembre, et adressée au *Courrier de la Gironde* les premiers jours d'octobre.

Dans l'île de Cuba, suivant un journal américain, la récolte des sucres a généralement subi une diminution sensible : 200,000 tonneaux ont été obtenus l'an dernier ; on n'a réalisé cette année que 80,000 tonneaux.

M. Paquet, agronome de Paris, a adressé à l'Institut de France (1) des observations sur une *maladie des fruits* qui a, suivant lui, tous les caractères de celle qui a attaqué cette année les pommes de terre.

On écrivait d'Argenton, département de l'Orne, au *Journal de l'Indre* : « Après la pomme de terre, voici que la vigne a aussi sa maladie gangréneuse. Cette affection porte sur le bois, qui, une fois atteint, ne pousse plus ; le peu de feuilles qu'il fournit sont jaunâtres, et, petit à petit, le tout meurt sans donner aucun fruit. Sur nos 600 hectares de terre plantés de vignes, un quart au moins est attaqué par le fléau destructeur.

Une lettre de Rome, du 26 décembre, contient les détails suivants : « Les marrons, qui, dans nos contrées, sont un des principaux aliments des classes pauvres, comme le sont les pommes de terre dans le nord de l'Europe, se trouvent cette année affectées d'une maladie à peu près semblable à celle des pommes de terre. Sur dix marrons, on en trouve à peine un qui soit mangeable ; de sorte que toute l'abondante récolte de ce fruit est presque entièrement perdue.

(1) *Académie des Sciences de Paris*, séance du 1er décembre 1845.

» Nos raisins de cette année renfermaient aussi un germe de corruption. Tandis qu'ordinairement ces fruits se conservent bien et peuvent être mangés secs jusqu'à la fin du mois de février, ceux de la dernière récolte ont commencé à se pourrir depuis le commencement de décembre. »

En Savoie, le raisin, qui n'a presque mûri nulle part, s'est aussi altéré en quelques endroits ; la récolte des blés est réduite, en moyenne, aux deux tiers des récoltes ordinaires. Dans quelques localités, les petites limaces ont dévoré, en une nuit, les plus beaux champs de seigle; le sarrasin a éprouvé une maladie qui a nui considérablement à sa quantité, et les châtaignes ont *coulé* sur l'arbre, comme dans quelques localités du Piémont. Plusieurs légumes, les haricots, les navets, etc., ont beaucoup souffert, et les fruits ont été généralement de qualité médiocre.

52. Mais tous ces malheurs, quoique déjà bien grands sans doute, n'ont exercé que des désastres locaux, tandis que la maladie qui a sévi sur les pommes de terre a étendu au loin ses ravages, et anéanti la majeure partie de la nourriture du pauvre dans un grand nombre de royaumes. Avant de nous occuper de l'étude de cette maladie, il est à propos de produire ici quelques documents statistiques officiels, qui donneront une juste idée de la marche qu'elle a suivie, des progrès qu'elle a faits et de l'étendue qu'elle a envahie.

CHAPITRE PREMIER.

Statistique.

Article 1er. — Début de la Maladie, et envahissement successif des diverses contrées qui en ont été atteintes.

C'est sur la fin du mois d'août que la maladie des pommes de terre a été observée aux environs de Paris, par M. Ruger, à Andilly, Boulogne, Epinay, Enghien, Ormesson; à Brunoy, par M. de la Marre, propriétaire, où elle a frappé de grandes surfaces, tout en épargnant çà et là des cultures semblables. A la même époque, M. Elisée Lefebvre a communiqué à la Société Royale et Centrale d'agriculture les premières notions sur ce sujet. Les premiers jours de septembre, la maladie ayant pénétré dans plusieurs départements du nord et de l'ouest, M. le Ministre de

l'Agriculture et du Commerce a adressé une série de questions à la même Société et aux principaux Instituts agricoles de France. Dans le centre de ce royaume, et au 20 septembre, la maladie avait fait, depuis peu, de si rapides progrès, que la récolte était presque détruite, tandis que, quinze jours auparavant, il y avait à peine 1/10 d'affecté.

La *Gazette de Metz* annonçait vers le 15 septembre : « La contagion a gagné plusieurs communes des environs de Sarreguemines ; c'est surtout dans les terres fortes et humides que le dommage est le plus grand. Les tubercules infectés ne peuvent plus être donnés aux bestiaux sans danger. Le fléau s'étend du côté de Sarrelouis, de Leybach, et plusieurs pétitions viennent d'être adressées au gouvernement prussien pour solliciter la suspension de la distillation des pommes de terre (1). On recommande généralement le plus prompt arrachage. »

« A Stenay (Meuse), écrivait-on sous date du 15 septembre, la maladie dont sont attaquées les pommes de terre des Flandres française et belge, a étendu ses ravages dans nos localités. C'est un véritable malheur. Les tubercules, dont les tiges sont étiolées, sont

(1) Il ne s'agit sans doute ici que de la distillation des pommes de terre *saines*, qui se pratique en grand dans toute l'Allemagne, où l'on fait une grande consommation de l'eau-de-vie ainsi préparée. La distillation des pommes de terre altérées est au contraire le meilleur moyen de tirer parti de ce tubercule désorganisé.

mous, imprégnés d'eau; ils ne peuvent tarder à se pourrir totalement, et, tels qu'ils sont, il y a danger à en faire sa nourriture. »

Dans les montagnes les plus élevées de l'arrondissement de Grenoble et des Hautes-Alpes, les pommes de terre n'ont pas été atteintes; c'est à peine si, sur quelques points, il y a eu perte de 1 ou 2 pour 100.

53. En Suède, en Hollande, en Belgique, en Prusse, la récolte des pommes de terre est presque entièrement perdue. On lit dans une lettre de Stockholm, du 19 octobre : « La maladie des pommes de terre qui règne maintenant par tout le Danemarck, vient de se manifester aux environs de la ville de Malmoé, dans la Gothie méridionale. »

« A la Haie et à Schévéningue, les recherches faites par ordre du Gouvernement hollandais, ont fourni la conviction que toutes les pommes de terre ont plus ou moins été attaquées par le fléau; les pommes de terre tardives ont plus souffert que les printanières, et celles plantées dans des terres argileuses et sur des hauteurs, donnent l'espoir d'une assez bonne récolte. La trop grande humidité causée par les pluies a considérablement nui à ce fruit précieux; il ne pourra être employé que la moitié des pommes de terre plantées dans les terres sablonneuses; elles sont en outre généralement plus petites que les autres années.

» Dans le Westland et aux environs de Leyde, les résultats sont plus affligeants encore quant aux

pommes de terre; mais le froment et le seigle promettent une bonne récolte. »

Des nouvelles du 15 septembre annonçaient que, dans le Duché de Nassau, la maladie avait sévi à un haut degré sur toute son étendue. Les récoltes d'hiver, ajoutait-on, ont, comme de juste, échappé au fléau; mais celles d'été sont presque entièrement perdues.

54. A peu près à la même époque, l'Irlande et l'Angleterre étaient moissonnées par le même fléau.

« Jusqu'à présent (lettre de Dublin, 15 sept.), dit-on, nous avions l'espoir que le *choléra* des pommes de terre se serait arrêté du côté de l'Angleterre, sur les côtes du Canal-Saint-Georges. Malheureusement pour nous, le pays de Galles a été infecté, et la peste franchit l'Océan. La voici en Irlande. En une nuit, tous les champs autour de Dublin ont été frappés. »

Voici ce que dit le *Times* à ce sujet: « La perte de la pomme de terre serait aujourd'hui, pour les pays du nord-ouest de l'Europe, une bien plus grande calamité qu'elle n'aurait été pour la génération précédente. Mais l'Irlande, plus que tous les autres, dépend absolument de cette récolte, non-seulement pour son bien-être, mais pour son existence. L'Angleterre, la Belgique et les autres points du continent qui sont frappés de ce désastre, ont d'autres ressources. La pomme de terre n'est qu'une partie de la nourriture de leur population. Mais en Irlande la

population n'a des provisions que pour un an. Le paysan n'y compte qu'année par année. Il met en terre uniquement ce qu'il lui faut, en calculant juste, pour vivre une année. Si cela lui manque, il faut qu'il souffre de la faim pendant un mois ou deux. Il peut être secouru par ses voisins; mais, si tous sont dans le même cas, d'où leur viendra le secours? Une famine en Irlande est une des plus terribles calamités qui puissent être imaginées comme de nature à interrompre le cours de la prospérité de l'Angleterre et les bienfaits plus substantiels de trente ans de paix. Les circonstances actuelles menacent d'une aggravation du mal au-delà même des horreurs habituelles...Il serait prématuré de suggérer un remède immédiat au désastre; mais, quoi qu'on fasse, au nom du Ciel, que ce soit fait pour le mieux. »

55. La Suisse n'a pas tardée à être elle-même le lieu de désastre de cette terrible maladie, qui s'y est montrée sur presque tous les points de son territoire.

Jusqu'au 12 septembre, les communes d'Orsières et de Troistorrens, dans le Bas-Valais, avaient seules été atteintes; à cette époque, on s'empressait de faire la récolte des tubercules. Un habitant de Troistorrens écrivait à ce sujet les détails suivants, en date du 19 septembre, à la *Gazette du Symplon* (4 octobre): « Vous avez parlé dans votre dernier numéro de la maladie des pommes de terre comme régnant dans plusieurs contrées de l'Europe et de la Suisse même;

je crois aussi pouvoir vous assurer que la même contagion vient d'envahir le territoire de cette commune. Ce n'est que depuis huit jours, au plus, qu'on en a aperçu les symptômes, qui se sont manifestés par une détérioration subite dans l'herbe qu'on dirait avoir subi une gelée. Des essais qui ont été faits de suite pour s'assurer si le tubercule n'était point souffrant, ont amené la découverte de certaines petites taches tirant sur le noir, qu'on n'aperçoit pas de sitôt, mais seulement après les avoir examinées, et cela dans deux et même trois endroits à la fois. Si on l'entame avec le couteau, la chair offre une couleur rousse et quelquefois noire, qui se durcit plus ou moins en cuisant. Ce sont ordinairement les plus beaux qui en sont atteints.

» Tous les champs ne sont pas encore envahis; mais il y en a d'autres qui en ont plus de la moitié plus ou moins gangrenée. Toute espèce de pommes de terre ne paraît pas être soumise aussi promptement à cette maladie. Celles que l'on appelle ici les *romaines* paraissent n'avoir reçu encore aucune atteinte; mais les *rouges* sont attaquées de préférence. On commence à les extraire avec force. Cependant on n'est pas encore sûr de les pouvoir conserver. On n'a pas encore eu le temps de faire des expériences certaines, mais quelques particuliers m'ont assuré qu'elles continuaient à se gangrener, lors même qu'elles étaient hors de terre et tenues dans un endroit sec. »

Quelques jours ensuite, la maladie ayant été remarquée à Lausanne et dans d'autres localités du canton, le Conseil d'Etat adressa une proclamation à ce sujet, et s'occupa de faire préparer, pour la livrer au public, une instruction sur les précautions à prendre. — A St-Gall, elle a fait des ravages terribles dans le Reinthal. Dans l'espace de quatre à huit jours, les 2/3 de la récolte ont été perdus, et, pour peu que cela continue encore quelques jours, écrivait-on à la fin de septembre, il ne restera pas assez de pommes de terre pour les *sements* de l'année prochaine. Les environs de Berne, quelques localités du Jura, le canton de Glaris, principalement les contrées qui avoisinent le canton de Schwytz, Zug, Bâle-Ville, Bâle-Campagne, le district de Porrentruy, Schaffouse, Lucerne, etc., etc., furent successivement atteints. Les vingt-neuf communes du district de Sursée ont été attaquées; celles qui l'ont été avec le plus d'intensité, sont celles qui entourent la ville même, ce qui résulte d'une délibération des délégués des Conseils communaux de ces vingt-neuf communes, réunis à cet effet dans le chef-lieu le 1er octobre.

On écrivait de Zurich, fin septembre : « La maladie des pommes de terre s'étend et fait des ravages alarmants dans la contrée de Stammheim. On apprend de différentes contrées du canton (Zurich) que les cultivateurs se montrent peu disposés à recueillir la semence des pommes de terre pour la semer, parce

qu'il faut au moins trois ans pour qu'elle produise des tubercules propres à être plantés. Des personnes de l'art ont cru remarquer que le tiers de la récolte de cette année sera avarié; ainsi, le dommage ne sera pas aussi considérable qu'on l'avait cru d'abord. » Des détails ultérieurs annonçaient que les localités élevées du canton étaient seules à l'abri du fléau qui ravageait tout dans la plaine. La Société médicale du canton devait s'assembler à ce sujet. »

Le *Nouvelliste vaudois* du 30 septembre contient ce qui suit : « Ensuite des documents officiels reçus des diverses parties du canton, la maladie des pommes de terre n'a pas fait partout les mêmes ravages; les parties inférieures abritées et chaudes de la plaine ont peu souffert, et la récolte est abondante à la Côte, à Cossonay, à Moudon et à Aigle. Dans la zone montagneuse du Jura, du Jorat et des Alpes, le mal est très grand : il n'y a pour ainsi dire pas de champ du Jorat supérieur qui ne soit attaqué; ensuite des directions données par l'Autorité, on y procède à l'arrachage des récoltes. — Si les pommes de terre saines se conservent cet automne dans les caves, le mal ne sera pas très grand : la somme de la récolte saine est au-dessus de celle de 1843; jamais on n'avait vu une plus belle apparence en qualité et en grosseur. »

La Commission nommée, dans le canton de Vaud, pour examiner l'état de l'approvisionnement du pays en subsistances, après avoir pris connaissance des

rapports des Préfets, a reconnu : « Que la récolte des céréales, cette année, est abondante, et qu'il existe encore une portion notable de la récolte de l'année dernière ; que celle en pommes de terre est si considérable, que, dans la supposition même où la maladie en anéantirait la moitié ou les deux tiers, il y aurait encore assez de grains et de pommes de terre pour suffire amplement aux besoins du pays. En conséquence de cet état de choses, la Commission a pensé que, pour le moment, il n'y avait pas lieu à prendre des mesures extraordinaires touchant l'entrée et la sortie des céréales et des pommes de terre, préavis qui a été adopté par le Conseil d'Etat. »

Dans le canton des Grisons, la récolte des pommes de terre a été aussi très abondante, et la quantité des tubercules gâtés est insignifiante. Il y a eu également abondance de fourrages, et les vendanges ont aussi été généralement très belles.

De toutes les parties qui composent la Suisse, le Vallais est le canton où le fléau a été aperçu en dernier lieu. Une lettre du 10 octobre (Valais) fournit les renseignements suivants : « La cruelle maladie des pommes de terre vient d'envahir les communes de Sembrancher et de Bourgvernier, où elle fait des ravages. Il paraît que cette maladie offre des caractères de rigueur vraiment alarmants, car on nous donne comme certain qu'à peine extraits du sol, ces tubercules entrent immédiatement dans un état de

putréfaction si forte, qu'on ne peut en supporter l'odeur. On craint que cette infection n'engendre quelque maladie qui pourrait dégénérer en épidémie. Si ces nouvelles sont exactes, le Conseil d'Etat, dans sa haute sollicitude, s'empressera sans doute de prendre de sages mesures pour tranquilliser les populations et préserver le pays de quelque fléau destructeur. »

En résumé, on peut dire que, à quelques exceptions près, la Suisse tout entière a été atteinte par la maladie des pommes de terre.

56. La Savoie a été elle-même cruellement maltraitée par ce fléau. Le *Courrier des Alpes*, du 13 septembre, nous en donne la première nouvelle officielle. « On nous assure, est-il dit, que l'on voit dans quelques champs de nos environs, les tiges des pommes de terre se dessécher sur le sol, sans que l'on sache reconnaître la cause de ce dépérissement; nous n'avons point encore ouï dire, heureusement, que nulle part on se soit aperçu que les tubercules eussent acquis aucune qualité malfaisante, comme cela est arrivé si fréquemment depuis quelque temps en Belgique et dans quelques provinces de France et d'Allemagne. » Le même journal (16 septembre) continue en ces termes : « Le dépérissement que l'on a remarqué dans les champs de pommes de terre de nos environs, et dont nous parlions dernièrement, n'est que trop réel; il paraît même que le mal est déjà fort étendu sur de nombreuses localités de notre contrée.

Quelques personnes croient pouvoir en attribuer la cause aux alternatives si fréquentes et si subites de pluie et de soleil qui se sont succédé cette année, et qui auraient exercé sur les feuilles et les tiges de la plante, une funeste influence par suite de laquelle elles se fanent, noircissent et finissent par donner, comme on l'a déjà remarqué dans d'autres pays, le même aspect aux champs de pommes de terre, que si le feu y avait passé. En beaucoup d'endroits, et surtout dans les lieux bas et humides, les tubercules pourrissent; il est des champs où ils sont même déjà entièrement perdus; dans d'autres, le tubercule est encore intact, ou bien il n'y a qu'un commencement d'altération, et, dans ce cas là, nombre de personnes, après avoir toutefois enlevé la partie attaquée, en ont mangé sans en être aucunement incommodées. On paraît avoir remarqué que les tubercules arrachés pourrissent beaucoup plus promptement en tas que lorsqu'ils sont étendus sur le sol. »

Enfin, les détails suivants, extraits du 30 septembre, achèvent de faire connaître la marche du fléau et son étendue en Savoie.

« La maladie des pommes de terre qui afflige nos campagnes, a continué malheureusement à faire des progrès rapides et vraiment désastreux; le mal devient général autour de nous et dans une foule de localités, celles principalement où la terre est forte et argileuse; il ne reste à peu près point de tubercules qui ne soient

plus ou moins attaqués, et les pauvres cultivateurs se voient dans la cruelle perspective de n'avoir pas même des semences pour l'année prochaine ; c'est que le nombre extrêmement petit des tubercules qui, dans ces localités, ont encore çà et là échappé au fléau, ne tardent pas à en être bientôt atteints, même hors de terre, surtout si l'on ne prend beaucoup de précautions pour les conserver. Le soin que recommandent essentiellement à cet égard toutes les personnes compétentes, et dont il est facile d'ailleurs de comprendre l'à-propos, c'est non-seulement de se garder d'entasser les pommes de terre arrachées, dans des caves ou des celliers humides, mais encore de les étendre en outre dans des lieux secs, sur la plus grande surface possible, après avoir séparé les tubercules sains des autres et les avoir fait sécher au soleil, et ensuite de les bien surveiller afin d'enlever au fur et à mesure tous ceux qui viendraient à s'altérer, de crainte que l'infection ne gagne promptement le reste. »

La maladie ne s'est pas déclarée à la fois sur toutes les parties de la Savoie ; celles qui ont été les dernières à en ressentir l'influence, ont en général beaucoup moins souffert que les autres où le mal s'est montré de bonne heure. Aussi voyons-nous la province de Savoie-Propre, que la maladie a frappée dans la première huitaine de septembre, être la plus maltraitée de toutes, à tel point qu'aucune des 156

communes dont elle se compose, n'a été épargnée. Le tableau suivant fait connaître les pertes causées par le fléau dans cette seule partie du duché de Savoie.

TABLEAU

des pertes occasionnées par la maladie des Pommes de terre en 1845, dans la seule province de Savoie-Propre.

MANDEMENTS.	POPULATION en 1838.	SUPERFICIE territoriale.	SUPERFICIE cultivée.	JOURNAUX cultivés en Pommes de terre	Quantité totale de Pommes de terre récoltées (1)	PERTES essuyées par LA MALADIE.	
		HECTARES.		EN 1845.		En poids.	En cent^s.
CHAMBÉRY	30,205	17,321	8,614	2,881	329,360	251,772	76
AIX	10,744	12,959	6,987	2,460	276,234	245,216	86
ALBENS	11,335	36,934	10,889	1,515	141,400	118,080	84
LA ROCHETTE	8,847	9,122	4,822	1,134	139,100	113,660	89
LE CHATELARD	12,433	24,515	11,756	1,681	156,760	130,170	82
LES ECHELLES	9,770	15,740	8,308	1,071	105,590	96,073	91
MONTMÉLIAN	11,280	10,000	5,696	1,317	141,010	117,362	83
LA MOTTE-SERVOLEX	11,260	11,458	3,951	2,272	277,600	218,355	78
LE PONT-BEAUVOISIN	9,069	7,869	5,004	885	56,760	50,128	88
RUFFIEUX	5,590	9,070	3,859	602	56,360	44,970	80
ST-GENIX	6,846	7,548	5,307	1,200	117,200	91,160	77
ST-PIERRE-D'ALBIGNY	7,753	7,434	3,396	808	72,840	52,780	72
YENNE	10,033	13,442	7,395	1,275	132,700	116,250	80
	145,165	193,412	85,984	19,101	2,002,914	1,645,976	86

(1) En quintaux du pays ; 100 kilogrammes font 238 livres et 14 onces de notre poids.

Les provinces de Maurienne et de Tarentaise sont les seules qui aient été à peu près épargnées; les autres en ont toutes été plus ou moins frappées dans la proportion de 1/4 à 2/3. M. l'abbé Fr. Martin nous apprend (1) que la commune d'Allèves (Genevois), a éprouvé, à elle seule, une perte de plus de quatre-vingt mille kilogrammes de pommes de terre, perte qui, d'après les calculs des plus habiles économistes, équivaut à celle de trente mille kilogrammes de blé. En établissant un calcul sur des bases assez exactes, c'est-à-dire sur le nombre de journaux de terre cultivés en pommes de terre dans la Savoie, à raison d'un demi-journal par famille, sur la quantité des tubercules employés pour semence, sur le produit que l'on obtient ordinairement, et sur le prix de cette denrée dans le commerce, on peut évaluer la récolte totale du Duché à 3,894,590 quintaux métriques qui, à 4 fr., représentent un capital de 15 millions 578 mille 360 fr. — La perte totale doit donc se monter à *cinq millions* au moins!...

(1) *Courrier des Alpes*, 29 janvier 1846.

ARTICLE 2. — **Question de nouveauté qui se rattache à la Maladie de 1845.**

---

57. La maladie qui a fait naguère tant de ravages sur les pommes de terre, est-elle nouvelle? Je ne crains pas de répondre négativement à cette question; les faits suivants semblent du moins justifier mon opinion.

Ce qu'il y a de bien sûr, c'est que cette maladie paraît exister depuis quelque temps dans diverses contrées de l'Europe. Si elle n'a pas été signalée à l'attention publique d'une manière particulière, officielle, c'est que, jusqu'ici, elle ne s'est montrée que sur une échelle peu étendue, qu'elle a agi chaque année localement, et que pour sévir d'une manière générale, comme elle l'a fait en 1845, il a fallu le concours d'influences météorologiques extraordinaires, comme celles qui ont signalé l'été que nous venons de passer. Si l'on eût alors bien caractérisé, par des observations antérieures, l'altération spéciale répandue aujourd'hui sur une si grande surface, on aurait eu cette fois, en place d'hypothèses plus ou moins probables, insuffisantes en tout cas, des faits positifs pour se guider dans l'étude d'un phénomène si digne d'occuper l'attention universelle.

Si l'on en croit un vieux paysan du Voralberg (1), la maladie des pommes de terre serait connue depuis un siècle dans son pays, où on l'attribue aux pluies froides du mois d'août, et où le seul remède employé consiste à laisser les tubercules dans la terre deux ou trois semaines de plus qu'à l'ordinaire. En Allemagne, cette maladie sévit depuis 1830, et on a remarqué qu'elle a disparu dans quelques contrées où le tubercule avait été renouvelé au moyen de semis; les plantes qui ont levé de ces semis ont été entièrement préservées, cette année, de la contagion qui désole l'Europe, et la qualité obtenue n'est pas inférieure aux bonnes espèces connues.

M. Trog, pharmacien bernois, qui a fait des essais l'année dernière, avait déjà obtenu, au 15 octobre, des tubercules exempts de toute pourriture, et qui variaient de la grosseur d'une noisette à celle d'un œuf de pigeon. M. Trog assure qu'on a remarqué les premiers symptômes de cette maladie en 1843, sur le marché de Zurich.

M. Decerfz, dans une note qu'il a adressée à l'Académie Royale des Sciences de Paris (séance du 15 septembre), dit qu'il a été à même d'observer plusieurs fois, mais partiellement, en France, cette maladie de la pomme de terre, qu'il a toujours assimilée à la

(1) Seigneurie d'Allemagne, dépendante de l'Autriche, et réunie au Tyrol.

gangrène sèche appelée par lui *végétale* (1). Dans une communication analogue (séance du 6 octobre), M. Durand fait remarquer également que cette maladie a été déjà observée en France, et que lui-même a eu l'occasion d'en constater précédemment l'existence sur des tubercules qui avaient végété dans un sol humide, par exemple, dans certaines terres argileuses du pays d'Auge.

Selon toute apparence, le même mal aurait été aussi observé, à diverses époques, dans quelques localités en Savoie, à la suite des mêmes causes, mais en si petite proportion qu'on n'y a jamais pris garde. Pour moi, je crois fermement que, si l'on avait soumis à un examen rigoureux, comme on l'a fait cette année, les quelques tubercules altérés ou corrompus que l'on rencontre chaque année dans les champs de pommes de terre, on aurait trouvé la plus grande analogie entre cette altération partielle, rare à la vérité, de tous les ans, et celle qui a sévi en 1845 sur une si grande surface. Mais, je le répète, il a fallu des circonstances atmosphériques tout exceptionnelles pour que le fléau atteignît une surface aussi considérable, et la vaste étendue qu'il a embrassée dans sa marche est la seule

(1) Il faut cependant bien se garder de confondre la maladie d'aujourd'hui avec la *gangrène sèche* décrite par M. de Martius (30), qui a sévi cruellement en Allemagne il y a quinze ans environ, et détruisit en grande partie les récoltes de la Bavière.

cause du caractère tout particulier qu'on a voulu lui attribuer. Voici du reste une communication officielle propre à trancher nettement la question de nouveauté qui se rattache à la maladie qui a sévi cette année en Europe, en établissant que cette maladie, ou une maladie à peu près semblable, est endémique dans les Cordilières, la patrie originaire de ce tubercule.

M. le colonel Acosta écrivait à M. Boussingault sur la *maladie des pommes de terre* dans la Nouvelle-Grenade (1). « La maladie dont les pommes de terre sont atteintes sur le plateau de Bogota, dans les années pluvieuses, et même tous les ans dans les lieux humides et marécageux, est une espèce de champignon ou excrescence qui se développe sur différents points, et qui corrode plus ou moins profondément ces tubercules. Cependant, ce qui reste après avoir ôté les parties gâtées, est encore employé comme aliment, quoique cette substance soit alors loin d'être aussi bonne, comme nourriture, que le sont les pommes de terres saines.

» Vous savez mieux que moi, que les pommes de terre sont indigènes sur les plateaux des Andes, et je ne doute point que la maladie dont je vous ai parlé a toujours été connue; mais jamais les Indiens n'en sont alarmés, quoiqu'ils se nourrissent principalement de pommes de terre.

(1) *Académie des Sciences de Paris*, séance du 17 novembre 1845.

» Personne, mieux que vous, ne connaît la constitution météorologique de notre pays, et vous savez que des deux saisons de pluies que nous avons, il y en a toujours une qui est plus abondante. Ainsi, lorsque les pluies continuelles et les inondations ont nui à la récolte première de l'année, la seconde vient presque toujours compenser le déficit.

» Au moment de vous envoyer cette note, on m'apporte quelques pommes de terre gâtées par la maladie qui s'est répandue dernièrement en Europe, et que j'avais demandées pour pouvoir décider si c'est la même à laquelle elles sont sujettes dans leur terre natale. L'aspect extérieur de celles que je viens d'examiner, diffère de celles de Bogota, car elles ne présentent aucune espèce d'altération ou excrescence extérieure; mais la nature de l'altération intérieure me parait être identique. »

ARTICLE 3e. — Marche géographique de la Maladie ; Anomalie qu'elle a présentée dans son cours, tant pour la nature et l'exposition du sol, que pour les diverses variétés de Pommes de terre.

—

58. En résumé, la maladie des pommes de terre paraît exister depuis quelques années dans le nord de l'Europe, où déjà, l'an dernier, le mal était devenu

beaucoup plus grave dans certaines parties de ces régions. Cette année, aidée par des circonstances atmosphériques et par une humidité tout exceptionnelles, elle a pris, dès la fin de juillet, une extension des plus funestes. Ses ravages se sont exercés surtout en Belgique, dans certaines parties de l'Allemagne, en Angleterre, en Irlande, en Suède, en Hollande, à Groningue et aux environs d'Oldenbourg, d'où elle s'est avancée vers les plaines du nord, et au sud elle est descendue jusqu'à Lille. Bientôt ils se sont étendus en France, particulièrement dans les départements qui avoisinent le plus ses frontières nord et nord-est; enfin, ils se sont fait sentir dans la Picardie, la Normandie, la Suisse occidentale, l'Alsace, la Savoie, dans les environs de Paris et même plus avant vers le centre de ce royaume; mais ils ne paraissent pas s'être étendus jusqu'au midi; du moins, si le mal s'y est fait sentir, il n'a pas été assez grave pour alarmer ni pour provoquer des plaintes. Dans la plupart des départements français atteints, les pertes paraissent avoir été généralement beaucoup moindres, toute proportion gardée, que dans les Etats voisins, tels que la Belgique, la Savoie, etc., où un grand nombre de champs ont été tellement ravagés, qu'on n'a pas même songé à faire la récolte. Dans les contrées chaudes, la maladie ne paraît pas y avoir été aperçue. A Gênes, la première récolte de pommes de terre ne présentait aucune altération sensible; mais celle

tardive a été attaquée comme ailleurs, et s'est trouvée gravement endommagée (1). A Chiavari (2), la même maladie s'est montrée dans les communes du val d'Aveto, St-Etienne, Borzonasca, Cicagna, Varese. Dans la province d'Ivrée, les communes de Bairo, Samone, Locana, Baio, et celles de Viù, Lanzo dans la province de Turin, ont éprouvé le même dommage. D'autres pays, au contraire, comme Borgofranco, Inguria, Ribordone, etc., ont obtenu une récolte abondante.

A Valdengo et dans d'autres communes de la province de Bielle, les pommes de terre ont un peu souffert, bien qu'en général les variétés cultivées dans ce pays, la rouge et la blanche, n'aient pas éprouvé d'altération notable, excepté quelques tubercules qui, d'après le rapport du Comice, se sont gâtés par suite de l'humidité excessive, tandis que les tiges et les feuilles étaient encore vertes. Celles cultivées dans les environs des villes et provinces de Pallanza, Voguère,

(1) Ces documents sont extraits du rapport de M. Abbene, pharmacien en chef de l'hôpital St-Jean, à Turin, sur la maladie des pommes de terre (*Gazette de l'Association agricole*, *Nos* 43 *et* 51, 1845). Cet habile chimiste s'est assuré, par un examen comparatif, que la maladie des pommes de terre de Gênes, Coni et autres endroits du Piémont, était identique avec celle observée en Savoie et ailleurs.

(2) Les provinces de Gênes et de Chiavari sont les seules de la rivière de Gênes où la maladie se soit montrée.

Tortone, Casal, Pignerol, Asti, Mortare, Novare, Brà, Novi, Carignan et autres endroits, ne paraissent pas avoir été altérées; mais il faut remarquer que, dans ce pays, la culture de la pomme de terre est assez restreinte, et que la production de ce tubercule, en Piémont, n'y forme qu'une récolte tout-à-fait secondaire, qui ne s'élève pas, en totalité, au-delà du tiers de toute la production de la Savoie.

59. Si l'on cherche maintenant à connaître les expositions où la maladie s'est déclarée le plus fréquemment, ou a produit le plus de ravages, on se trouve presque embarrassé pour résoudre cette question sans restriction aucune, car des faits très divers et même contradictoires existent à ce sujet. En effet, les sables et les terres légères, les sols gras et profonds, les terres bourbeuses comme les calcaires, tout a été en même temps frappé comme par un souffle destructeur, depuis les plaines les plus basses jusqu'aux plus hauts sommets où s'élève la culture de la pomme de terre; partout les mêmes phénomènes ont été observés sous des influences les plus opposées.

Cependant, au milieu de ce chaos, en présence de tant d'anomalies si singulières, qui semblent déjouer la science, en analysant les observations nombreuses que l'on connaît aujourd'hui, on peut admettre que, toutes choses égales d'ailleurs, le danger a été plus grand, le mal a été plus violent, plus profond dans les terres basses, humides, compactes et argileuses, que

dans les terres élevées ou inclinées, légères, sablonneuses ou siliceuses. Dans la presqu'île de St-Aubin, selon M. Grelley (1), il n'y a eu de tubercules gâtés que dans les terrains compactes. Un fait observé sur divers points, qui ne souffre pas d'exceptions, à ma connaissance du moins, et que j'ai été à même de remarquer dans plusieurs localités, c'est que toutes les parties des champs qui se trouvaient abritées par des arbres, par des rochers, ou par toute autre cause analogue, ont été épargnées ou à peu près. Cette circònstance paraît confirmer l'opinion qui attribue la maladie aux influences atmosphériques.

60. Toutes les règles qu'on a voulu établir pour l'envahissement du mal, par rapport aux espèces de pommes de terre atteintes, se sont également trouvées contredites par des observations variées. Les tubercules les plus avancés en maturité sont attaqués les premiers, écrivaient quelques naturalistes, quand d'autres assuraient que la *gangrène* s'est montrée d'abord sur les fruits les plus aqueux et les moins mûrs. Ces deux opinions peuvent être vraies, suivant les localités, puisque la marche de la maladie n'a rien eu de normal. Dans un champ, les américaines; dans un autre voisin, les pommes de terre blanches; plus loin, les rouges; dans un même champ parfois, tantôt une espèce, tantôt une autre, ont montré des

(1) *Académie des Sciences de Paris*, séance du 1er décembre.

traces d'altération plus avancées, sans qu'il soit possible de rien conclure ou des semences, ou des engrais. Dans l'ouest et le centre, les variétés rouges et celles qui sont ou très hatives, ou très tardives, sont signalées comme ayant beaucoup moins souffert que les variétés dites de seconde saison, que l'on cultive généralement; c'est précisément le contraire qui a été observé dans le nord-est, où la *schaw*, la *hollande jaune* et la *truffe d'août* notamment, ont présenté, dans la majeure partie des cas, beaucoup plus d'altération que la *patraque jaune*, la *rouge* ou *fandquemone*, la *violette*, l'*oxnoble*, etc. Dans certaines localités, la *vitelotte* a été fortement attaquée, tandis qu'elle est restée intacte dans d'autres. Aux environs de Versailles, le *cornichon de Hollande* est, de toutes les variétés, celle qui a été le plus affectée; il y a eu plus de la moitié des tubercules de perdus, et ceux qui paraissaient sains, se flétrissaient d'abord, et s'altéraient ensuite plus ou moins. La pomme de terre commune, grosse, ronde, celle dont on obtient ordinairement la fécule, était très avariée, suivant les localités et les époques où elle avait été plantée; dans quelques champs, la moité de la récolte a éte perdue, et un cinquième seulement dans d'autres. A Berlin et aux environs, l'influence des variétés de la pomme de terre a été extrêmement sensible. Voici en effet, d'après M. le professeur Munter, qui a étudié la maladie dans le nord de l'Allemagne, le tableau des

proportions dans lesquelles ont souffert cinq des variétés les plus répandues à Berlin (1).

Variété réniforme (nieren kartoffel). } 100 p^r 100.
Variété sucrée (zucker kartoffel).... }

Variété blanche, aplatie (platte weisse kartoffel).. 75 p^r 100.

Variété blanche, arrondie (runde weisse kartoffel).. 50 p^r 100.

Variété rouge (rothe kartoffel)..... 00 p^r 100.

Les quatre variétés infectées sont toutes des espèces à épiderme mince. Malgré toutes ces contradictions apparentes, exceptionnelles en l'espèce et relatives aux modes de culture, aux soins apportés pendant la végétation, à la nature du sol et aux influences extérieures, on peut avancer, en thèse générale, que les pommes de terre rouges ont été beaucoup plus maltraitées que les autres variétés, et que les jaunes et les violettes surtout, sont celles qui l'ont été le moins.

Les pommes de terre *hâtives*, dites *printanières*, ont généralement été exemptes de la maladie, les exceptions à ce sujet sont peu nombreuses; malheureusement, on ne les plante qu'en très petite quantité, seulement pour les besoins de l'été, et à l'automne il n'en reste ordinairement que les semences de l'année suivante.

(1) *Comptes-rendus de l'Institut Royal de France.*

La Classe d'Agriculture du canton de Genève publiait dans une circulaire, que, d'après les informations reçues jusqu'au 4 octobre, la maladie paraît avoir peu attaqué les pommes de terre mûres et celles qui ont été rentrées de bonne heure ; mais elle a surtout attaqué celles qui avaient été plantées tard, et qui étaient encore en végétation lors de l'invasion de la contagion.

61. M. le comte Desieur Deville-sur-Arce, ancien administrateur des parcs, pépinières et jardins de la Couronne de France, a cultivé avec soin la pomme de terre précoce; les expériences de cet habile agronome méritent de trouver place ici. Ses observations ont été faites sur ses propres cultures, dont il a suivi avec soin la végétation et les divers degrés de developpement pendant toute la saison. Dès le commencement de février, il a fait planter, comme de coutume, l'espèce de pomme de terre hâtive, dite la *marjolin*, dans l'intention de la récolter à la fin de mai, ou au plus tard le 1er juin. « Les germes de ces tubercules, dit-il, ont été, contre l'habitude, si lents à sortir de terre, que j'ai pu croire que les pluies froides continuelles, et souvent mêlées de neige et de grêle, qu'il a fait, avaient détruit ces germes. Ils ont paru cependant, mais ils se sont développés extraordinairement lentement; ce n'est que pendant les quelques beaux jours du mois de mai que les feuilles et les tiges ont montré quelque vigueur; cette vigueur

s'est soutenue jusqu'à l'époque de la maturité, qui a été déterminée, ou plutôt forcée, vers la fin de juin, par des journées très chaudes, suivies de nuits glaciales; depuis lors, les feuilles et les tiges ont jauni en restant entières et en conservant toutes leurs formes. La récolte a été faite dans les premiers jours de juillet, c'est-à-dire cinq semaines plus tard que de coutume; elle a été belle et assez abondante pour produire un setier par perche; chaque touffe offrait de douze à quinze tubercules, gros, longs et très sains; la peau en était lisse, luisante, douce au toucher, nette, sans qu'aucune parcelle de terre restât adhérente au tubercule. La qualité de ces pommes de terre a été trouvée très bonne, très farineuse, cuisant promptement, et ayant le goût agréable qui distingue cette variété de toutes les autres. »

Voilà une plantation de pommes de terre faite de très bonne heure, qui a pu parcourir tous ses premiers développements pendant une saison aussi contraire à la végétation que celle de 1845, et a cependant donné une récolte aussi saine qu'abondante, tandis que les plantations faites cette même année durant la belle saison, n'ont donné que des productions avortées ou viciées. Mais, pour rendre les causes de ce phénomène plus évidentes, suivons M. Deville dans le cours de la végétation de la même variété de pommes de terre qu'il a fait planter, en seconde saison, le 15 mai, pour être récoltées, comme de

coutume, dans les premiers jours d'octobre, et servir à la consommation de l'hiver et aux plantations de l'année suivante.

« La végétation de cette seconde plantation a été très lente dans son début ; puis elle s'est très bien soutenue jusque vers le commencement de juillet ; mais alors les feuilles placées au bas des tiges ont noirci, se sont recroquevillées et desséchées complètement ; des portions longitudinales de l'écorce sur la tige se sont flétries et sont devenues noires, lorsque le côté opposé était encore vert ; mais bientôt la mortalité a gagné toute la tige : ceci nous a fait connaître que la sève a dû éprouver dans ses mouvements une réaction aussi violente que subite ; nous verrons tout à l'heure ce qui peut l'avoir causée ; revenons aux effets. Toutes les parties de la plante au-dessus du sol étant mortes, il s'est trouvé que les tubercules, quoique aussi nombreux que ceux de la première plantation, n'avaient pas acquis la moitié de leur grosseur, et qu'ils étaient encore loin de leur maturité, puisque l'épiderme se détachait très facilement du tubercule ; c'est pourquoi nous avons attendu une quinzaine de jours pour procéder à la récolte ; elle a eu lieu le 1er septembre ; on a trouvé que la terre, quoique légère et très sablonneuse, était fortement adhérente aux tubercules ; la peau de ceux-ci était peu unie et piquetée de points roussâtres, comme si les vers l'avaient légèrement entamée ;

quelques tubercules étaient noirs par le petit bout, l'autre moitié était ou paraissait être saine. En ouvrant ces tubercules, on reconnaissait que la maladie avait commencé de la circonférence au centre de la partie attaquée de la plante; la quantité de ces tubercules ainsi avariés est estimée à la centième partie de la récolte. Les pommes de terre de cette récolte ont été trouvées très farineuses et d'un goût aussi bon et aussi agréable que celles de la première récolte. »

62. Je termine cette partie statistique de la maladie des pommes de terre par l'article suivant, qui, pour avoir puisé son sujet dans une seule localité, résume assez bien les généralités qui ont été observées sur divers points, et que je viens de décrire. Ces conclusions sont de M. l'abbé F. Martin, qui a étudié le fléau dans la vallée d'Allèves, dès son apparition dans cette commune de la province du Genevois.

« 1° La maladie a complètement ravagé les champs tournés directement au nord, les pommes de terre ont été entièrement putréfiées. 2° Les champs situés dans la partie orientale de la commune, composés d'un sol calcaire léger, sec, graveleux et sablonneux, ont été beaucoup moins maltraités que les terrains argileux, forts et compactes. 3° Plus l'inclinaison du sol était grande, moins aussi les tubercules étaient altérés, et, sous ce rapport, la différence était sensible dans un même champ. Les localités à surface horizontale ont éprouvé les plus grandes pertes. 4° Là où

l'engrais avait été mis en plus grande quantité, les pommes de terre étaient plus gâtées; et l'on a observé que l'engrais provenant des moutons a été plus nuisible que celui des autres animaux. 5° Les tubercules rouges communs du pays, ont plus souffert que les pommes de terre jaunes, et celles-ci plus que les *printanières*. 6° Celles qui ont été plantées tôt et arrachées tard, sont celles qui ont le mieux réussi. Quelques individus qui avaient cru devoir en opérer la récolte de bonne heure, ont vu avec regret que, malgré leur belle apparence, la putréfaction les a promptement détruites. 7° Celles qui ont été plantées tard, ont généralement péri. 8° Aucune différence n'a été remarquée entre les tubercules placés près de la surface du sol et ceux qui étaient à une plus grande profondeur (1). 9° Au-dessous des tiges saines ou peu altérées, il y avait autant de pommes de terre gâtées qu'au-dessous de celles dont les tiges et les parties foliacées se trouvaient entièrement pourries. 10° La coupe précoce des tiges ne produit aucun résultat satisfaisant ni même appréciable. 11° Dans quelques champs, l'altération complète de toutes les tiges s'est opérée en moins de trois jours. 12° La substance alibile ordinaire a été réduite de moitié, par l'effet de la maladie, dans les plantes les moins offensées (2). »

(1) Cette conclusion est en opposition avec ce qui a été remarqué ailleurs par la majorité des observateurs.

(2) *Courrier des Alpes*, 29 janvier 1846.

CHAPITRE DEUXIÈME.

Étude de la Maladie

considérée dans sa nature, sa cause, son influence sur l'alimentation, et les moyens d'y remédier ou de la prévenir.

Après avoir passé en revue ce qui concerne la maladie des pommes de terre dans ses détails statistiques et sa marche géographique, nous devons nous occuper de l'étude de la maladie elle-même, considérée dans ses rapports scientifiques, économiques et industriels. Cette singulière altération a donné naissance à un grand nombre de travaux et de recherches, dont l'importance est loin d'être la même. Les agronomes, les chimistes, les micographes, les gouvernements eux-mêmes, les sociétés savantes, les chambres d'agriculture, se sont préoccupés de cette grave question. Les recherches qui ont été faites, les opinions qui ont été

émises, les nombreux écrits qui ont été livrés à la publicité, amènent à des conséquences si variées, si diverses, souvent même si contradictoires, qu'il serait difficile d'arrêter ses idées au milieu de tant de divergences, si l'on devait tenir compte du résultat des observations de quelques auteurs, dont les conclusions, souvent assez différentes, auxquelles ils ont été conduits, n'ont peut-être pas peu contribué à répandre dans le public des craintes sur les dangers qui pouvaient résulter de l'usage des pommes de terre, et sur la perte future de la culture de cette plante tant en France qu'à l'étranger. Toutefois, je vais essayer de présenter un tableau aussi complet que possible de l'état actuel de la question, en l'envisageant successivement sous ses divers points de vue; je ferai connaître ce que renferment de plus substantiel, les divers travaux qui ont été publiés sur la maladie des pommes de terre, et j'exposerai les opinions principales qui ont été émises sur les diverses questions que pouvait soulever son apparition dans nos contrées. De mon côté, j'ai examiné la pomme de terre dans un grand nombre de localités, tant en Savoie qu'en France, aux environs de Lyon où je m'étais transporté dans ce but; je l'ai étudiée, analysée, essayée sur moi-même, etc.; j'ai interrogé beaucoup d'agriculteurs et de propriétaires, comparé et approfondi les résultats de leurs observations, et, réunissant le concours de mes propres travaux aux recherches et expériences des

auteurs qui se sont occupés de ce sujet, j'espère pouvoir donner une solution satisfaisante des principales questions qui se rattachent à ce genre d'altération du plus utile des aliments.

Ces questions peuvent se réduire à quatres principales, qui sont : 1° la nature de la maladie ; 2° la cause qui l'a produite ; 3° l'influence des pommes de terre saines et altérées sur la santé de l'homme et des animaux qui en font usage ; 4° les moyens proposés pour la conservation des tubercules et arrêter les progrès de la maladie. Nous allons successivement examiner chacune de ces questions en particulier.

Article 1er. — Nature de la Maladie.

63. C'est de M. Payen, l'un de ses membres, que l'Académie Royale des Sciences de Paris a reçu le premier travail sur la maladie des pommes de terre (1). L'illustre académicien s'occupa d'étudier ce phénomène, dès qu'il fut signalé, aux environs de Paris, par une communication de M. Elisée Lefebvre à la

(1) Séance du 8 septembre.

Société Centrale d'Agriculture; il étudia aussi les échantillons des pieds atteints que ce dernier avait pris dans ses cultures, de même que d'autres provenant de diverses localités où la maladie avait frappé de grandes surfaces, tout en épargnant çà et là des cultures semblables. Laissons parler M. Payen: « Partout, dit-il, j'ai vu les feuilles et les tiges attaquées avant les tubercules; il me semble donc que l'altération est transmise des tiges aériennes aux tubercules.

» Cela paraît plus évident lorsque l'on voit l'altération spéciale des tubercules se manifester et s'étendre des points rapprochés des tiges, autour du tubercule sous l'épiderme, puis envahir par degrés la couche corticale, avançant de la périphérie vers le centre.

» Souvent il arrive que cette partie représentant l'écorce, à poids égal, plus abondante en fécule que le reste, est complètement attaquée, tandis que la portion médullaire demeure saine encore.

» Plus rarement, l'altération s'avance vers le centre sans s'être propagée dans la plus grande partie de l'écorce; cela arrive d'ailleurs plutôt dans les pommes de terre allongées que dans les tubercules arrondis.

» Après une étude minutieuse des effets de cette altération, je crois l'avoir déterminée d'une manière précise, et qui s'accorde sur deux des points principaux avec les observations de M. Decaisne.

» Si l'on coupe par un plan passant dans l'axe ou dans le centre un tubercule, on discerne à l'œil nu

les parties attaquées par la coloration roussâtre qu'elles ont acquise; l'odeur prononcée de champignon qu'elles dégagent, rappelle cette odeur caractéristique qu'exhalaient, en 1843, les pains de munition si rapidement altérés par une végétation cryptogamique extraordinaire.

» Partout où ces apparences se manifestent, le tissu est amolli et se désagrége plus facilement que dans les parties saines, blanchâtres et fermes.

» Des tranches très minces, observées sous le microscope, laissent voir aux limites de l'altération progressive un liquide offrant une légère nuance fauve qui s'insinue dans les méats intercellulaires; ce liquide enveloppe graduellement presque toute la périphérie de chacune des cellules; dans les parties fortement attaquées, il a tantôt augmenté, tantôt détruit l'adhérence des cellules entre elles, ce qui explique la désagrégation facile des tissus en ces endroits.

» Un grand nombre de cellules, envahies par le liquide, conservent leurs grains de fécule intacts.

» Lorsque la dislocation des cellules a fait certains progrès dans la masse, le tissu devient pulpeux, semi-fluide; il suffit de le toucher avec le bout arrondi d'un tube pour enlever ce qui convient à l'observation microscopique; parvenue à cet état de dislocation, la substance est blanchâtre ou de couleur brune plus ou moins foncée; presque toutes les cellules sont déchirées, désagrégées même parfois et ne laissant voir

de larges membranes en lambeaux que dans les parties anguleuses où des adhérences s'étaient maintenues entre plusieurs cellules; souvent même on voit alors des myriades d'animalcules longs d'un centième de millimètre, dix fois moins larges, animés de mouvements très vifs, attaquant ou agitant les menus débris de l'organisme. Mais, chose remarquable, qui prouve l'altération périphérique et spéciale des cellules, lorsque celles-ci sont à ce point attaquées, les grains de fécule sont encore intacts, leur substance est insoluble, même dans l'eau chauffée à + 50; seulement, plus faciles à diviser mécaniquement, ils se comportent avec l'iode, l'acide sulfurique, la diastase, comme la fécule normale; cependant une partie de la substance amylacée, faiblement amylacée, a pu disparaître.

» Comment se fait-il donc que plusieurs personnes aient cru reconnaître une dissolution générale de la substance amylacée en apercevant les cellules vidées, et devoir attribuer ces effets à la maladie des tubercules?

» Je crois avoir trouvé les causes du dissentiment. On observe, en effet, certains tubercules offrant un pareil état de vacuité, mais ceux-ci généralement ne présentent pas les symptômes en question. On les trouve tout aussi bien d'ailleurs sur les pieds exempts du mal que sur les pieds atteints. Ce sont, en effet, des tuberbules dont le développement s'est arrêté, et dans lesquels la végétation des tiges et feuilles a puisé

des éléments de nutrition et de développement, comme dans la *pomme de terre mère.* »

Entr'autres conclusions formulées dans cette première note, M. Payen dit que « sur presque tous les tubercules légèrement atteints, il suffirait d'enlever une pelure plus ou moins épaisse pour éliminer les parties altérées, et que l'on vérifierait aisément que les parties plus profondément situées sont saines, en coupant en quatre morceaux chacun de ces tubercules. »

64. Dans une seconde note (1), M. Payen fait connaître d'abord le procédé auquel il a soumis des tubercules attaqués, procédé qu'il a déjà exposé dans ses *Mémoires sur le développement des végétaux.* Le tubercule a été soumis pendant trois heures à l'action de l'eau bouillante; après ce temps, tandis que dans les parties saines le gonflement des grains de fécule, arrondissant les cellules, a détruit leur adhérence, dans les parties déjà malades, malgré le gonflement de la fécule, les cellules restent solidaires, surtout sur les points malades, de manière à se séparer aisément du tissu sain adjacent. Après cet isolement, la fécule est éliminée par l'action prolongée, pendant quatre heures, d'eau aiguisée d'un centième d'acide sulfurique. On lave ensuite, et la substance pulpeuse qui reste se prête fort bien aux observations microsco-

(1) Séance du 15 septembre.

piques, à l'aide desquelles il a pu reconnaître un lacis filamenteux, de couleur jaune oranger, qui enveloppe les grains de fécule.

M. Payen a reconnu, par l'analyse, l'analogie de composition qui existe entre ce parasite et les autres champignons (1); ainsi il a trouvé dans le premier 9,75 d'azote pour 100, tandis que le champignon de couche en contient 9,78.

Les cellules envahies par les portions avancées du champignon, sont remplies de grains de fécule normale, enserrés dans les mailles du réseau qui s'est développé à l'intérieur; mais, entre ces parties plus pénétrantes d'un côté, l'épiderme et le tissu herbacé d'autre part, qui ne contenaient jamais d'amidon, se trouve une couche plus ou moins épaisse de tissu offrant des cellules plus ou moins complètement vidées de leur fécule; M. Payen explique par-là l'opinion des observateurs qui ont admis la disparition de la fécule par l'effet de la maladie.

Voici, d'après M. Payen, les phases successives de cette affection. D'abord la substance organique azotée qui était appliquée sur la paroi interne de chaque cellule, s'en détache et forme une sorte de sac renfermant les grains de fécule encore à l'état normal; bientôt ceux-ci diminuent et s'altèrent. Attaqués sur

(1) On a dû s'apercevoir déjà que l'habile chimiste attribue la cause de la maladie des pommes de terre à un champignon cryptogamique; cette opinion sera discutée dans l'article suivant (75).

un point de leur surface, leur substance interne se désagrége et se dissout; les parois de la cavité sont sillonnées de fentes irrégulières qui deviennent de plus en plus profondes. La substance comprise entre ces érosions se détache, disloque chaque grain; le volume des débris amylacés diminue, l'enveloppe détachée se rétrécit et s'amincit peu à peu; alors la cellule est presque toute vidée; le sac, réduit à un très petit volume, contient seulement quelques fragments irréguliers, arrondis, de matière féculente. Enfin presque tout disparaît; il ne reste que la chambre cellulaire diaphane et vide. Quelquefois les grains de fécule, attaqués sur plusieurs points extérieurs, se dissolvent concentriquement, couche par couche.

65. M. Pouchet (1), professeur de zoologie à Rouen, admet, dans l'altération morbide des tubercules, quatre périodes distinctes :

1° La production de granules bruns;

2° L'altération de la membrane cellulaire et sa coloration en brun;

3° Le commencement de désagrégation de la membrane cellulaire;

4° La désagrégation totale de la membrane des cellules et la dispersion de la fécule.

M. Pouchet a reconnu que les effets de la maladie se manifestent de deux manières, tantôt par un dur-

(1) *Académie des Sciences de Paris*, séance du 15 septembre.

cissement très prononcé, tantôt, au contraire, par un ramollissement total. Du reste, il a vainement cherché dans les tubercules des traces du champignon parasite, et il pense dès lors que l'altération qu'ils subissent est « tout simplement analogue à celle de certains fruits, tels que les poires, les pommes, etc. »

66. M. Bouchardat (1) distingue deux phases dans le développement de la maladie : 1° tubercules intacts; couleur brune apparaissant par plaques irrégulières, assez fréquemment bornée à la partie corticale, s'irradiant irrégulièrement vers le centre. On y voit alors les grains de fécule intacts, entourés d'un liquide très légèrement coloré, contenant des particules plus colorées que le liquide, extrêmement ténues, de forme irrégulière, qui nagent dans le liquide.

2° Tubercules envahis par des cryptogames divers et par des animalcules microscopiques. La pellicule brune de la pomme de terre est fissurée, la masse est spongieuse; c'est alors qu'on remarque des cellules où les grains de fécule sont beaucoup plus rares. Cette altération est secondaire. La maladie proprement dite consiste dans une altération spontanée de la matière albuminoïde, qui a donné aux parties envahies cette couleur fauve, caractéristique, qu'on remarque sur les tubercules qui ont été privés de vie

(1) *Académie des Sciences de Paris*, séance du 15 septembre.

soit par la gelée, soit par une autre cause. Cette opinion étant admise, dit M. Bouchardat, on n'a pas à craindre de voir le mal s'étendre à d'autres récoltes.

67. M. le docteur Decerfz, de la Châtre (Indre) (1), dit que tous les symptômes que l'on assigne à la maladie extraordinaire des pommes de terre, caractérisent une maladie assez commune parmi les plantes d'une nature aqueuse, et qu'il a désignée, le premier, sous le nom de *gangrène des végétaux*, *gangrène végétale*. Aucune autre maladie ne saurait occasionner d'aussi grands ravages; ce ne sont pas non plus des champignons d'une espèce parasite et microscopique qui seraient capables de détruire les récoltes d'une contrée entière. Cette cause ne pourrait produire que des effets partiels ou limités. Pour ce médecin, la maladie qui a attaqué simultanément des champs entiers de pommes de terre, et qu'il a été à même d'observer plusieurs fois, mais partiellement, en France, s'est déclarée d'abord sur les feuilles, puis sur les tiges, et a envahi les tubercules, qui se sont ramollis, désorganisés, et ont fini par se réduire en une sorte de pulpe ou putrilage noirâtre et fétide. « Ce sont assurément, dit-il, les caractères que j'ai assignés à la gangrène végétale, qui s'annonce par un point ou par une zone livide sur la tige, s'étend ou se multiplie sur toute la plante, et amène promp-

(1) *Académie des Sciences de Paris*, séance du 15 septembre.

tement la mort, après l'avoir réduite en une sorte de putrilage fétide. » Au commencement de sa note, M. Decerfz rapporte les expériences qu'il a faites sur l'inoculation de cette maladie. La transmission du mal s'est opérée rapidement sur les herbes de nature aqueuse, et elle a déterminé leur mort en quatre ou cinq jours; elle a eu lieu aussi sur les herbes d'une nature sèche, mais elle ne les a pas détruites entièrement. Enfin la même inoculation n'a produit aucun effet sur les plantes ligneuses.

M. Payen a communiqué à l'Académie une troisième note sur l'altération des pommes de terre (1), dans laquelle il a développé ses idées et ses expériences relatives aux questions de savoir, si la maladie peut s'introduire dans les tubercules sans l'intervention de leurs tiges aériennes et de leurs racines, et si elle peut se transmettre des tubercules affectés aux tubercules sains. Nous reviendrons plus tard sur ce sujet.

68. M. Stas, professeur à l'Ecole polytechnique de Bruxelles, s'est constamment occupé de l'étude de la maladie des pommes de terre, dès le moment de son invasion en Belgique. Voici les principaux résultats auxquels ce savant est arrivé (2).

En prenant le mal à son origine, dit M. Stas, on observe d'abord sur la pomme de terre des taches

(1) *Académie des Sciences de Paris*, séance du 22 septembre.
(2) *id.* *id.*

jaunes, brûnes ou noirâtres. Si le mal est faible, les taches sont rares; quelquefois il n'y en a qu'une seule, d'autrefois plusieurs. Dans quelques circonstances, au lieu de taches, on trouve une dépression sans changement de teinte. Dans cet état, si l'on coupe le tubercule par tranches, on n'observe absolument aucun phénomène particulier dans son intérieur. Quand la maladie a fait quelques progrès, les taches se montrent en plus grand nombre où les dépressions sont plus fortes. En coupant les tubercules, on remarque, à l'endroit des taches, des marbrures jaunes, brunes ou noirâtres. Si le mal est encore plus intense, une grande partie des tubercules est atteinte de ces marbrures. Quand la tache est unique, elle se développe en épaisseur et en profondeur, en affectant la forme d'un cône dont la base est à la surface, le cône au centre du tubercule ou même au-delà.

Arrivé à cette époque, le tubercule malade peut présenter des phénomènes qui varient suivant les circonstances dans lesquelles il se trouve. Conservé dans la terre sèche ou humide, hors de la terre, dans un endroit humide comme une cave, ou sec comme un grenier ou un appartement, les résultats sont différents. Dans une terre sèche ou un appartement sec et bien aéré, les *progrès du mal sont parfois très lents;* d'autres fois le mal se limite. La partie malade se retire sur elle-même, et se détache de la partie saine. M. Stas compare ce phénomène à celui qu'on observe dans

les gangrènes sèches chez l'homme. La pomme de terre répand alors une odeur nauséabonde.

Dans une terre humide ou dans un lieu humide quelconque, que l'air circule ou non, le mal se propage indubitablement. La partie saine offre le même ordre de symptômes que ceux que présente la partie primitivement malade, tandis que celle-ci éprouve un nouvel ordre de phénomènes : le tissu malade se disloque, il se fait une véritable décomposition du produit du tubercule. Toute la partie malade ne présente plus qu'une mousse putrilagée infecte, qui parfois se boursouffle comme du pain qui lève, par les gaz qui se dégagent, et qui tantôt a l'aspect gommeux et filant. Arrivée à cette période, la matière cesse bientôt d'exister. Jusqu'à l'époque du putrilage, les liquides du tubercule restent acides, ce que j'ai aussi remarqué de mon côté (69) ; lorsque la matière se décompose, les liquides deviennent alcalins, pour redevenir acides à la fin de la destruction.

M. Stas s'est assuré, à l'aide d'expériences et d'observations microscopiques, que, dans la matière primitivement affectée (portion de marbrure), et dans celle où s'est développée une espèce de nécrose sèche, la fécule est intacte, et que les parois des cellules ne se sont pas déchirées; que dans la nécrose sèche, celles-ci sont déformées par suite d'un retrait de la matière sèche sur elle-même.

La matière qui colore et agglutine les cellules,

d'après les résultats analytiques de M. Stas, doit être formée en grande partie par de l'albumine qui s'est coagulée; il ignore la nature de l'autre substance colorée. Quant à la première, à la matière déposée, elle est insoluble dans l'eau, l'alcool et l'éther. L'acide chlorhydrique la rend transparente d'abord et en fait disparaître une portion, *mais jamais le tout*. La potasse faible est sans action à froid; à chaud, elle rend la matière visqueuse et augmente la couleur. Une dissolution concentrée en enlève une assez grande partie, mais on ne parvient jamais à décolorer complètement les tissus; la coloration des parois des cellules augmente même, en même temps que la matière agglutinée aux surfaces s'élève. Tous ces faits font présumer que la substance ou les substances propres des cellules sont attaquées. Voici en peu de mots l'idée que s'est faite le professeur de Bruxelles de la nature du mal dans l'intérieur du tubercule. La maladie commence par l'altération de la matière azotée coagulable, et peut-être même incoagulable de la pomme de terre, peut-être même par une altération simultanée des parois mêmes des cellules. M. Stas se figure que l'albumine se coagule comme dans l'œuf que l'on fait cuire, mais il avoue ne pas comprendre la raison de la coagulation de cette substance. Il lui a semblé que le liquide d'une partie saine d'une pomme de terre partiellement malade, a une tendance singulière à se coaguler. Ainsi, en exprimant le jus de la partie saine et en

l'abandonnant pendant douze heures à lui-même, il se prend entièrement en masse formée par des filaments d'albumine coagulée. « Quoi qu'il en soit, dit-il, si l'altération de la matière azotée n'est pas primitive, si elle ne précède pas l'altération des autres principes, au moins je pense qu'avec raison on peut attribuer à son altération les phénomènes consécutifs, qui sont cette espèce de nécrose sèche dans laquelle on observe l'agglutination des cellules avec leur déformation, et surtout la décomposition putride qui ne me paraît qu'une conséquence nécessaire, inévitable de la destruction de la matière amylacée. »

En définitif, M. Stas s'arrête aux conclusions suivantes : Aucune pomme de terre n'est arrivée à l'état de maturité; elles contiennent toutes plus d'eau et moins de fécule que dans les années habituelles, ce qui est surtout plus prononcé encore dans les pommes de terre provenant de terrains humides, toutes circonstances que j'ai déjà établies dans la première partie de cet ouvrage.

Le maximum de fécule a été de 18 pour 100 dans une pomme de terre rouge, de 15 pour 100 dans une pomme de terre blanche, de 13 pour 100 dans les pommes de terre bleues, et dans les pommes de terre saines, la quantité de fécule est descendue jusqu'à 6 pour 100.

Il admet de plus qu'il existe cette année, dans les tubercules, une quantité plus considérable d'albumine

végétale et coagulable, ce qui est le contraire de ce qu'on observe habituellement ; car, d'ordinaire, c'est la fécule surtout qui s'accumule dans les tubercules à l'époque de la maturité. Il regarde la maladie des pommes de terre comme due au commencement, à l'altération de la matière azotée coagulable contenue dans les cellules, et peut-être même à l'altération simultanée des parois même des cellules, qui détermine consécutivement une espèce de gangrène et la décomposition putride.

Enfin M. Stas a établi qu'une pomme de terre malade contient, dans les parties saines et dans les parties malades, la même quantité de fécule qu'une pomme de terre saine, et que dans une partie malade, il y a moins d'albumine coagulable que dans une portion saine du même tubercule. Il déduit de ses analyses les compositions suivantes :

Eau	82,200	100,160.
Fécule et parenchyme	12,390	
Albumine coagulable	1,987	
Matières solubles	3,583	

Ces résultats, comparés à ceux qui ont été exposés précédemment en traitant de la valeur réelle de la pomme de terre (31), prouvent en effet que ce tubercule contient, cette année, une plus grande quantité d'eau que d'habitude, circonstance qui n'est peut-être pas étrangère à la nature même de la maladie que nous analysons en ce moment.

69. A la même époque, je communiquai à l'Institut de France (1) le résultat des recherches que j'avais faites à ce sujet aux environs de Chambéry, et dont j'avais, quelques jours auparavant, donné connaissance à la Chambre Royale d'Agriculture et de Commerce de Savoie (2), par qui j'avais été spécialement chargé d'étudier la maladie des pommes de terre. Voici la partie de mon Mémoire qui se rapporte à la nature même de l'altération.

« La partie de la plante qui végète dans l'air présente un aspect des plus tristes. Les feuilles sont noircies et desséchées au point de pouvoir être mises en poudre. Cette action désorganisatrice n'a attaqué qu'une petite partie des tiges, dont le plus grand nombre sont restées vertes; quelques-unes se sont desséchées, mais non noircies, et, dans un petit nombre de cas, on en remarque qui contiennent un suc trouble, épais, d'un jaune brunâtre, d'une odeur désagréable et d'une saveur âcre.

» Quant à l'altération des tubercules eux-mêmes, on peut la diviser en deux catégories, selon qu'elle est profonde ou partielle. Dans le premier cas, la pomme de terre est entièrement ou presque entièrement désorganisée, convertie en une pulpe blanche, jaune ou brunâtre, d'une consistance plus ou moins

(1) *Académie des Sciences de Paris*, séance du 22 septembre.
(2) Voyez le *Courrier des Alpes*, 20 septembre 1845.

molle, douée d'une odeur infecte et d'une saveur âcre, piquante et nauséabonde; quelques tubercules se trouvent même liquéfiés en partie, ou se liquéfient quand on les presse dans la main. L'odeur provient à la fois de la décomposition de la matière azotée contenue dans la pomme de terre, matière qui possède des propriétés assez remarquables (45), et d'une petite quantité de gaz acide sulfhydrique (hydrogène sulfuré), dont la présence est facilement décelée par une solution d'acétate de plomb, qui communique à la pulpe une teinte brunâtre : j'ajouterai que cette odeur disparaît en grande partie sous l'influence du sel plombique (1).

» La pulpe possède une réaction acide faible, mais très sensible; mise en contact avec de la teinture d'iode, elle bleuit entièrement, ce qui prouve que la fécule n'est pas altérée, au moins dans sa constitution chimique. Cependant l'extraction de la fécule serait très difficile, sinon impossible, en raison de son mélange intime avec la partie fibreuse que la décomposition a réduite à un état de ténuité extrême. Les pommes de terre ainsi altérées ne sont bonnes à rien

(1) La présence de l'hydrogène sulfuré, dans les pommes de terre malades, à certain degré d'altération, que j'ai le premier constatée, a été confirmée depuis par MM. Girardin et Bidard, de Rouen (71).

et doivent être rejetées (1). Heureusement, celles que comprend cette première catégorie, sont en très petit nombre; elles forment approximativement un quarantième de la masse attaquée jusqu'ici par la maladie.

» Dans le second cas, c'est-à-dire quand l'altération n'est que partielle, la pomme de terre contient çà et là des taches dont la couleur varie du jaune foncé au brun marron, et qui pénètrent le tubercule à une profondeur moyenne d'une à deux lignes seulement. La partie ainsi altérée est tantôt ferme, tantôt molle; son odeur est fade, parfois à peine sensible, et elle possède une saveur de pourri, sans autre. En coupant par tranches une de ces pommes de terre, on trouve que les taches dont je viens de parler, ont un aspect assez semblable à celles qu'on observe dans les pommes ordinaires qui commencent à se gâter. Dans cette seconde catégorie, on rencontre quelques pommes de terre dont l'altération, au lieu d'être superficielle comme dans le plus grand nombre des cas, a envahi une assez grande étendue de la surface des tubercules qu'elle a ramollie, décomposée et rongée comme un ulcère, jusqu'à une certaine profondeur. Mais ici encore, comme partout ailleurs, au-dessous et à côté de la partie gâtée, la pomme de terre est très-saine, et

(1) Les pommes de terre ainsi altérées ne peuvent servir, il est vrai, ni à l'alimentation de l'homme, ni à celle des animaux, ni à l'extraction de la fécule; mais elles peuvent très bien être converties en eau-de-vie. (Voyez la troisième Partie de l'ouvrage).

très bonne à manger, ce que j'ai mis hors de doute, ainsi que je le dirai plus loin (95). »

Comme on le voit, cet exposé résume en peu de mots l'altération des pommes de terre ; les principaux faits se trouvent en parfait rapport avec les idées des auteurs que nous avons déjà passés en revue, et avec ceux dont il nous reste à analyser les travaux. Je ferai connaître, en traitant de ces deux questions, mes expériences et mes opinions sur la cause de cette singulière maladie, ainsi que son influence sur l'alimentation des hommes et des animaux.

70. M. Payen continuant ses recherches sur l'altération spéciale des pommes de terre, a présenté une 4[me] note (1), dans laquelle il expose l'examen chimique qu'il a fait des parties malades et des parties saines d'un même tubercule, en opérant sur une pomme de terre blanche, volumineuse, d'une qualité en général peu riche de fécule, et récemment sortie d'une terre très humide. La portion corticale envahie, excisée pour l'expérience, sur une épaisseur de 7 millimètres, pesait 5 grammes 670 ; son poids, après dessication, était de 1 gramme. Une partie corticale saine, excisée de même épaisseur, un peu plus large, pesait 7 g. 700, et se réduisait à 1 g. 538. D'où l'on déduit en centièmes,

	Portion envahie.	Tissu sain.
Eau	82,36	80,02
Substance sèche	17,64	19,98

(1) *Académie des Sciences de Paris*, séance du 29 septembre.

Ce qui indique dans le tissu envahi une diminution égale de 2,34 sur 19,98, ou d'environ 12 pour 100 de la substance sèche.

M. Payen a constaté que le tissu envahi pèse deux fois plus que le tissu normal, ce qui s'accorde bien, dit-il, avec la supposition d'un développement parasite. De plus, tandis que, dans un tissu sain, l'habile académicien trouvait 15,08 de fécule, le tissu envahi par la maladie n'en fournissait plus que 12,08. Ainsi, par le fait de l'altération spéciale, une portion du tissu perdit 3 de fécule sur 15, ou 20 pour 100. Cette altération avait introduit, en outre, un corps résistant organisé, contenant une substance grasse, et offrant la composition immédiate et élémentaire des champignons. Comme il est facile de le voir, l'illustre chimiste tient à soutenir la thèse qu'il a avancée en premier lieu, en attribuant la cause de la maladie des pommes de terre à une végétation cryptogamique. Cependant, malgré l'autorité d'un nom aussi remarquable, j'oserai manifester une opinion contraire qui, du reste, se trouve partagée par le plus grand nombre d'observateurs. Mais revenons à la question qui nous occupe en ce moment.

71. MM. Girardin et Bidard (1), chargés par les Sociétés centrales d'Agriculture et d'Horticulture de la Seine-Inférieure, d'étudier la maladie qui a régné

(1) *Académie des Sciences de Paris*, séance du 29 septembre

sur les pommes de terre, et de chercher les moyens d'utiliser celles qui étaient attaquées, se sont livrés à ce travail dès la fin du mois d'août. On peut résumer ainsi les résultats obtenus par les chimistes de Rouen, sur la nature même de cette altération. — Sur une même touffe de pommes de terre, il y a eu souvent des tubercules entièrement sains et des tubercules en voie de décomposition. Les premiers ont offert les caractères suivants : la peau ou épiderme tient fort peu au parenchyme intérieur; elle s'enlève facilement par un léger frottement. Si l'on coupe un de ces tubercules en deux par le milieu, on remarque qu'il n'y a pas homogénéité dans la masse, on aperçoit des stries ou veines se dirigeant en tout sens, et qui paraissent être d'une densité moins grande que le tissu environnant; ces veines sont plus transparentes, et, à la vue, on serait tenté de croire qu'elles contiennent plus d'eau.

MM. Girardin et Bidard établissent trois périodes de la maladie. Dans la première, le mal commence à se manifester par quelques points rougeâtres qui prennent naissance sous l'épiderme des tubercules. Le nombre de ces points augmente rapidement dans les premiers temps, et ils ne tardent pas à former, dans toute la circonférence, un cercle de deux à trois millimètres d'épaisseur.

Dans la seconde période, à peine la matière rougeâtre, qui simule une espèce de marbrure à la sur-

face des tubercules, a-t-elle commencé à envahir le parenchyme, que le tissu cellulaire est altéré; il se ramollit, sans perdre toutefois sa couleur, et finit par former une espèce de bouillie. Cette décomposition s'effectue de la circonférence au centre. Quant à la matière rougeâtre, sa formation paraît se ralentir aussitôt que l'altération de la pulpe a commencé, et il arrive assez souvent que toute une pomme de terre est transformée en bouillie, alors que la matière rougeâtre n'a encore atteint que le quart de l'épaisseur du tubercule. Enfin, le tissu cellulaire, altéré comme il vient d'être dit, ne tarde pas à se putréfier complètement; il devient gris, puis noirâtre; il dégage une odeur infecte, et toute la masse du tubercule se résout en un liquide très épais. C'est à ce moment, seulement, qu'à la surface se développent des moisissures blanches, accompagnement habituel de toute fermentation accomplie. C'est là, d'après les auteurs précités, la troisième et dernière période de la maladie. — J'ajouterai, partisan que je suis de cette doctrine, que des observations particulières m'ont conduit aux mêmes résultats, et que le développement des moisissures ou végétations cryptogames est d'autant plus prononcé, plus évident, que la putréfaction de la pomme de terre est plus avancée.

C'est en vain que les chimistes de Rouen ont cherché dans les pommes de terre pourries l'existence du principe âcre et volatil signalé par M. Wildberg, celle

de la solanine (42) et de l'acide cyanhydrique (prussique), indiqués par M. Wiking dans les pommes de terre qui ont germé et qui se sont gâtées. Ils y ont retrouvé de l'hydrogène sulfuré, que j'y ai le premier signalé (69), et dont ils attribuent la production, dans la pulpe pourrie, à la destruction de l'albumine. Enfin, ils ont dosé les proportions d'eau et de matière sèche existant dans des tubercules qui offraient un commencement d'altération, et dans les mêmes variétés parfaitement saines. Les résultats obtenus sont :

	VARIÉTÉ RONDE JAUNE.		VARIÉTÉ LONGUE JAUNE.	
	Tubercules sains.	Tubercules altérés.	Tubercules sains.	Tubercules altérés.
Eau	74,3	76,4	76,27	77,3.
Matière sèche.	25,7	23,6	23,73	22,7.
	100,0	100,0	100,0	100,0.

En répétant ces expériences sur une même variété de pommes de terre, j'ai obtenu des résultats analogues, ainsi que le prouvent les chiffres suivants :

	VARIÉTÉ JAUNE.	
	TUBERCULES SAINS.	TUBERCULES ALTÉRÉS.
Eau.........	0,75	0,76,58
Matière sèche.	0,25	0,23,42
	100	100

Les différences, comme on le voit, sont peu prononcées; « on ne peut donc pas dire, ajoutent les

auteurs de ces expériences, que c'est à l'excès d'humidité contenue dans les tubercules qu'est due leur putréfaction. M. Payen a obtenu des résultats à peu près semblables (70), mais il en déduit des conséquences tout opposées.

MM. Girardin et Bidard concluent en définitive que : 1° la maladie des tubercules résulte d'une simple fermentation, qui rentre dans le cadre des fermentations ordinaires; 2° la cause ne peut en être attribuée à un développement anormal de champignons, mais plutôt à la production de cette matière rougeâtre qui apparaît au début de la maladie, et qui, agissant à la manière d'un ferment, détermine bientôt la putréfaction de l'albumine, laquelle, à son tour, provoque la désorganisation du tissu cellulaire; l'origine du phénomène remonte aux conditions atmosphériques peu favorables de cette année; 3° à aucune époque de la maladie, la fécule ne subit d'altération; 4° à l'exception d'un peu d'hydrogène sulfuré, il ne se forme aucun produit important; 5° à la première période de la maladie, les tubercules peuvent servir sans inconvénient à la nourriture des bestiaux.

72. Jusqu'ici les divers auteurs dont nous avons parlé, ont représenté l'altération des tiges comme précédant toujours celle des tubercules; M. Durand, d'accord avec mes propres observations (69), écrit à l'Académie (1) que les faits qu'il a recueillis ne pa-

(1) *Académie des Sciences de Paris*, séance du 14 octobre.

raissent pas confirmer cette loi. Il a vu, en effet, dans beaucoup de cas où les fanes étaient mortes avant l'époque ordinaire, les tubercules parfaitement sains, tandis que dans d'autres où les fanes étaient encore entièrement vertes, plus d'un tubercule était attaqué. Dans les localités où la plante a le plus souffert, rarement les pieds malades ont offert plus de deux ou trois tubercules malades, et l'on a rencontré assez souvent des pieds parfaitement sains.

M. Payen (1) s'est livré à des expériences très ingénieuses pour connaître si la maladie peut s'introduire dans les tubercules sans l'intervention de leurs tiges aériennes et des racines, et si elle peut se transmettre des tubercules affectés aux tubercules sains. — Dix tubercules attaqués furent rangés sur un plateau autour de deux tubercules sains d'une autre variété, et dont un était coupé par un plan passant dans l'axe. Le plateau fut maintenu sous une cloche, dans un air presque saturé d'humidité, à une température de 20 à 28° centigrades.

Au bout de huit jours, on n'apercevait aucun signe de transmission; quatre jours plus tard un changement s'était manifesté à la surface de l'axe des sections du tubercule coupé. Cette surface paraissait sèche et blanche comme de la fécule en poudre. Soumise à l'observation microscopique, la partie offrant l'aspect

(1) *Académie des Sciences de Paris*, séance du 22 septembre.

pulvérulent se composait, en effet, de fécule débarrassée des enveloppes cellulaires. Les débris des cellules se retrouvaient parmi cette masse blanche inerte. Au-delà, et sur la limite de la masse blanche, se sont retrouvés des organismes de couleur orangé fauve, semblable à ceux qui paraissaient à M. Payen, représenter la tête du champignon.

Ici la transmission du mal ne s'est pas faite par contact direct, mais à la faveur de l'agitation imprimée à l'air. Du reste, à l'inverse de ce qui arrive dans les tubercules envahis sur pied, la propagation avait lieu du centre à la périphérie. Ainsi, dans certaines circonstances, ajoute M. Payen, la maladie peut arriver sans l'intervention des tiges. Des tubercules sains ont été mis ensuite presque jusqu'en contact avec des tubercules malades, mais dans une atmosphère en grande partie privée d'humidité; après douze ou quinze jours, il n'y avait aucune apparence d'altération quelconque. — Ce fait, que j'ai eu occasion de confirmer, est très intéressant, en ce qu'il indique d'une manière plus certaine les influences à redouter, ainsi que la nature des précautions à prendre pour les éviter ou les amoindrir.

73. La Société Royale d'Agriculture de Lyon s'est réunie en séance extraordinaire, le 10 octobre, sous la présidence de M. Guimet, pour s'occuper de la maladie des pommes de terre qui frappait en ce moment les environs de ce département. Dans cette

à ce sujet dans des pages pleines de chaleur, que je regrette vivement de ne pouvoir faire connaître ici, afin de ne pas trop dépasser les limites que m'impose la nature de cet ouvrage.

Action de la Maladie sur la fécule.

—

74. Une des faces les plus intéressantes de la question est celle qui a rapport à l'action de la maladie sur la fécule. D'abord quelques observateurs avaient été portés à admettre que cette matière disparaissait dans les tubercules affectés; mais des observations plus exactes sont venues détruire cette manière de voir que j'ai combattue dès le principe (69), et, aujourd'hui, il est parfaitement démontré que la fécule se conserve saine et intacte au milieu de l'altération des substances qui l'entourent, et qui semblent l'enlacer dans une sorte de réseau de couleur brune. C'est seulement dans la plus haute période de la maladie qu'elle peut subir elle-même les atteintes de l'altération, mais alors déjà les tubercules de cette catégorie, qui sont en petit nombre, ne sont plus dans un état qui permette de les utiliser.

D'après MM. Girardin et Bidard, de Rouen (1), la fécule, dans les tubercules les plus avancés en décomposition, n'a perdu aucun de ses caractères physiques et chimiques. Dans l'eau froide qui a macéré sur les tubercules pourris, on ne trouve *ni sucre ni dextrine*. Lorsqu'on examine au microscope un fragment de parenchyme altéré, on n'aperçoit aucune portion du tissu tégumentaire des globules d'amidon. L'analyse comparative des pommes de terre saines et gâtées vient corroborer le fait de la non-altération de la fécule. Voici les proportions de fécule retirées, par ces chimistes, de 100 parties des unes et des autres :

	Tubercules sains.	Tubercules gâtés.
Pomme de terre jaune ronde. .	16	15,5.
Pomme de terre jaune longue .	15	14,0.

J'ai répété cette expérience sur diverses variétés de pommes de terre jaunes, en opérant comparativement sur les tubercules sains et sur les tubercules altérés; j'ai obtenu les quantités suivantes de fécule :

	Tubercules sains.	Tubercules gâtés.
Pomme de terre jaune.	0,16,40	0,14.

Cette légère différence, dans les rudiments, ne peut être attribuée à une destruction de la fécule par suite de la fermentation. L'on sait d'ailleurs que la quantité de principe amylacé varie avec chaque espèce de

(1) *Académie des Sciences de Paris*, séance du 29 septembre

pomme de terre, et qu'une même variété de ce tubercule peut en produire des proportions très différentes, selon la nature du sol où elle a cru, l'époque à laquelle la fécule a été extraite, etc.

Dans une réunion du Comice de Chambéry qui a eu lieu le 11 octobre 1845, pour entendre le rapport d'une Commission chargée d'étudier la maladie des pommes de terre (1), M. Félix Gruat, l'un des directeurs de la papeterie de l'Aisse et conservateur du Musée agricole de la Société Royale d'histoire naturelle de Savoie, a fait, au nom de cette Commission, l'exposé des recherches auxquelles il s'est livré pour connaître la quantité des substances alimentaires contenues dans la pomme de terre altérée.

M. Gruat a fait choix de pommes de terre gâtées, mais sans ramollissement : ces pommes de terre, soumises à un rapage et à un lavage convenables, ont donné une fécule très blanche et de bonne qualité, dans une proportion de 14 pour 100. Des pommes de terre plus altérées, déjà ramollies, répandant une odeur infecte, ont subi la même opération, et ont donné, dans la proportion de 7 pour 100, une fécule boueuse et d'un brun sale. Les eaux-mères étaient gommeuses et filantes. L'eau provenant du lavage de ces pommes de terre ainsi putréfiées, répandait une odeur infecte; elle paraissait avoir entraîné avec elle

(1) *Courrier des Alpes*, 25 septembre et 14 octobre.

les parties malades devenues solubles, puisque le son, résidu de l'opération, loin de présenter les mêmes caractères, était mangé avec avidité par les bestiaux.

ARTICLE 2e. — Causes de la Maladie.

—

75. Après avoir esquissé les travaux des principaux auteurs qui se sont occupés de rechercher les caractères généraux de l'altération qui a frappé les tiges et les tubercules des pommes de terre, il s'agit de constater maintenant les causes de la maladie. Ici surtout, la divergence des opinions se montre d'une manière plus évidente ; car les observateurs, bien qu'aidés des puissantes ressources de la chimie et de la micrographie, ont été conduits à des conclusions assez différentes.

Il a été facile de voir, d'après les détails dans lesquels je suis entré dans le précédent article, que les opinions diverses émises sur la nature de l'altération des pommes de terre, peuvent être rapportées à trois causes principales.

Pour les uns, c'est une végétation cryptogamique, un champignon parasite qui est la cause première de

la maladie, et qui détermine toutes les altérations ultérieures, telles que la décomposition putride, la diminution de la fécule, la production des infusoires, la désorganisation enfin du végétal. Telle est l'idée que s'est faite de la maladie M. Morren, idée développée par les observations de MM. Payen, Montagne, etc. — Pour d'autres, c'est l'apparition d'une matière rougeâtre particulière qui, se développant autour des cellules, est le point de départ de toutes les altérations consécutives. — Pour d'autres enfin, l'altération des pommes de terre est toute spéciale; c'est une sorte de gangrène due aux influences atmosphériques, et le développement des champignons, des infusoires, etc., n'est que la conséquence de la désorganisation du végétal et de sa fermentation putride. Passons successivement en revue chacune de ces idées, et montrons la part que chaque auteur a prise dans leur étude respective.

1° Opinions diverses sur les causes de la Maladie.

—

76. M. Morren est à peu près le premier qui ait exprimé une opinion sur la maladie des pommes de terre. Cet habile observateur y a vu l'effet de l'in-

vasion d'un champignon parasite, du genre *Botrytis*, qui, après avoir atteint toutes les parties extérieures de la plante, s'étendrait à ses parties souterraines et deviendrait la seule cause de la désorganisation et de la destruction des tubercules, en se développant autour des grains de fécule, dont il arrête le développement. Il est ainsi le point de départ de toutes les altérations consécutives.

77. M. Montagne a fait avec M. Rayer des recherches dont il a fait connaître les résultats à la Société Philomatique, dans sa séance du 30 août. Le savant cryptogamiste a vu aussi, dans les plantes attaquées, un champignon parasite, un *Botrytis* constituant une nouvelle espèce qu'il a nommée *B. infestans*; mais il a assuré n'avoir pas tiré de son observation des conséquences aussi absolues que celles qui lui ont été supposées dans plusieurs écrits, et n'avoir pas voulu décider la question de savoir si le parasite est la cause de l'altération des tubercules, ou s'il ne se montre que consécutivement à cette altération.

Plus tard, M. Berkeley, dans les deux derniers cahiers du *Guardener's Chronicle*, a aussi communiqué les résultats d'observations qui lui ont fait reconnaître l'existence de champignons parasites dans les pieds de pommes de terre malades.

78. Enfin M. Payen est venu prêter l'autorité de son nom à cette manière de voir. Dans son premier Mémoire lu à l'Institut, le 8 septembre, l'illustre

observateur avait signalé, dans les tubercules attaqués, une odeur prononcée de champignon (63); il avait dit que des corpuscules charriés avec le liquide fauve qui colore les parties malades, et qui forment, sur les parois des cellules, des granulations plus foncées, pourraient être comparées à des *sporules d'une ténuité extrême*; mais il paraissait cependant ne pas croire à l'existence d'un champignon parasite, et il se demandait comment il se faisait que plusieurs personnes eussent cru voir la fécule disparaître par suite de la maladie. Dans son second Mémoire, lu à l'Institut huit jours plus tard, le même savant a beaucoup modifié sa première manière de voir. A l'aide d'un mode de préparation qu'il avait déjà décrit dans ses mémoires sur le *développement des végétaux* et qu'il rappelle ici, il a reconnu, dit-il, sans grande difficulté, que la couleur des parties altérées des tubercules malades est due à un lacis filamenteux, de couleur jaune oranger, qui enveloppe les grains de fécule; ce lacis est formé par les filaments d'un champignon dans lequel l'analyse lui a montré l'azote en proportions analogues à celui du champignon de couche. Ces mêmes filaments existeraient aussi entre les cellules. Ainsi, selon M. Payen, dans sa seconde note, une végétation cryptogamique *toute spéciale*, se propageant des tiges aériennes aux tubercules, est l'origine de la maladie. Le parasite, dont les sporules ont suivi le liquide infiltré autour des parties corticales surtout, et

de l'axe quelquefois, se développe dans les cellules en filaments anastomosés qui s'emparent de la substance organique quaternaire et oléiforme, enfermant la fécule dans leurs mailles; ces mêmes filaments s'entre-croisent entre les cellules, à travers les méats intercellulaires, et donnent de la consistance au tissu. Ils passent à travers les parois des cellules pour aller attaquer dans leur intérieur toutes les matières assimilables azotées, huileuses et amylacées.— Cette théorie a une analogie assez frappante avec celle donnée par M. Martius, de Munich, pour expliquer la cause de la *gangrène sèche* qui attaque quelquefois les pommes de terre dans certaines contrées, maladie qu'il attribue généralement à un petit champignon parasite, bien que, dans les deux cas, la nature de l'altération des tubercules soit bien différente (38).

79. Nous avons dit, en parlant de la composition de la pomme de terre (45), que cette racine contient, entr'autres principes, une matière animalisée particulière, *colorée*, et dont la saveur est analogue à celle des *champignons comestibles*. N'est-il pas tout simple d'admettre que, sous certaines influences, cette matière animale éprouve un mouvement intestin de fermentation, se décompose et réagit à son tour sur les autres principes de la pomme de terre, tels que l'albumine, le tissu cellulaire, etc., pour donner naissance à l'altération singulière qui a été remarquée cette année. Cette théorie, rationnelle d'ailleurs, explique

et rend compte de la présence de ces diverses végétations cryptogamiques auxquelles quelques observateurs ont cru devoir attribuer la cause de la maladie des pommes de terre en 1845; ils ont pris pour la cause de cette altération, ce qui n'en est que l'effet; car il est bien prouvé que les animaux et les végétaux microscopiques ne se développent dans les tubercules que comme les produits anormaux de toute matière vivante en état de décomposition.

80. Cette manière de voir acquiert une certaine importance par les travaux des observateurs qui ont nié l'existence d'un champignon parasite dans les pommes de terre attaquées, ou qui, du moins, ont admis, avec moi, que, lorsqu'il y existe, il n'est nullement la cause des altérations, et qu'il se développe consécutivement. Cette opinion a été d'abord exprimée dans la séance de la Société Philomatique, du 30 août dernier, par MM. Decaisne et P. Duchartre. D'après M. Decaisne, aide naturaliste au Muséum d'Histoire naturelle, la fécule contenue dans les cellules est intacte. Mais entre les cellules elles-mêmes se développerait une matière brune qui les recouvre, les agglutine fortement et les pénètre de manière à envelopper chacun des grains de fécule sans les altérer. Cette matière brune, sur la nature de laquelle M. Decaisne ne s'est pas expliqué, serait-elle constituée par des sporules du *Botrytis?* Quelle que soit son opinion à cet égard, il admet de plus que les pommes de terre atteintes,

s'altérant et fermentant avec une grande facilité, on voit alors se développer non-seulement le champignon décrit par M. Montagne (76), mais encore des animalcules infusoires, et, en particulier, les vibrions de la colle.

Depuis la publication de sa note dans le journal l'*Institut*, cet observateur, dont l'habileté est bien connue, a continué ses recherches avec persévérance, et en les variant de mille manières. Le résultat de ce travail a été de confirmer son auteur dans sa première manière de voir. Plusieurs cryptogamistes et micrographes, dont les noms font autorité dans la science, parmi lesquels il suffira de citer MM. G. Thuret et Léveillé, ont examiné avec lui la nature et l'altération des tubercules, et il est résulté pour eux la conviction que la matière brune par laquelle se manifeste cette altération dans les cellules, ne peut absolument être considérée comme un champignon parasite.

81. M. Pouchet, de Rouen (Mémoire présenté à l'Académie des sciences le 15 septembre) ne croit pas non plus à l'action infectante du *Botrytis*. Il ne pense pas que ce champignon parasite soit la cause de la maladie des parties aériennes de la plante. « Mais quand il la produirait, ajoute-t-il, je ne le regarderai pas comme réagissant sur le tubercule, en y produisant une sorte d'infection qui occasionne la gangrène. » Du reste, il n'a pas trouvé la moindre

trace de ce parasite dans les tubercules altérés, dont l'état morbide est tout simplement, dit-il, la conséquence d'une décomposition putride prématurée du tissu, analogue à celle qu'éprouvent certains fruits lorsqu'ils s'altèrent.

82. MM. Girardin et Bidard (Acad. des Sciences, séance du 29 septembre) ont observé, de leur côté, au microscope, les pommes de terre à toutes les périodes de la décomposition, et, dans aucun cas, ils n'ont pu découvrir la présence des botrytis ou champignons annoncés par M. Morren, de Liége. Tout ce que ces chimistes ont pu voir, ce sont, d'une part, les moisissures blanches de la surface, puis, de l'autre, des vibrions ou animalcules, qui sont le produit et non la cause de la putréfaction. Les fanes vertes, aussi bien que les fanes noires, prises sur des pieds malades, ne leur ont offert que des taches noirâtres, dues à une destruction du tissu cellulaire, mais sans aucune apparence de champignon. Pour eux, la maladie des tubercules doit être attribuée à la production de la matière rougeâtre qui apparaît au-dehors, et qui, agissant à la manière d'un ferment, détermine la putréfaction de l'albumine, laquelle, à son tour, provoque la désorganisation du tissu cellulaire.

83. Pour M. Bouchardat, la maladie primitive des pommes de terre a été déterminée par la mort des tiges, qui s'est étendue à la périphérie des tubercules.

Cet accident a été causé par un changement brusque de température, accompagné d'un brouillard très froid. Cette mort partielle a été suivie par une altération spontanée de la matière albuminoïde, qui a donné aux parties envahies cette couleur fauve caractéristique qu'on remarque sur les tubercules privés de vie, soit par la gelée, soit par une autre cause.

84. M. Philippar, professeur à l'Institut de Grignon, combat également l'opinion qui attribue la maladie à la présence d'un champignon microscopique. Il regarde le développement de ces parasites comme un des effets et non la cause du mal. Cette affection, qu'il a soin de distinguer de plusieurs autres dont j'ai parlé précédemment (36), et auxquelles la même plante est sujette, qui en attaquent, les unes, telles que la *frisolée*, les parties vertes, les autres, comme la *gangrène sèche*, les tubercules, est, suivant ce professeur, due en grande partie aux influences extérieures, aux conditions météorologiques de l'année. Cette conclusion, à laquelle il a été conduit par ses propres observations, fait qu'il ne partage pas complètement, pour l'avenir, les craintes qu'ont manifestées plusieurs agronomes; M. Bouchardat est de cet avis.

Cette opinion, je l'ai manifestée de bonne heure dans le Mémoire que j'ai lu à la Chambre d'Agriculture de Savoie, le 18 septembre (69), et qui a été reproduit ensuite dans plusieurs journaux de France

et de l'étranger (1). Je m'exprimais ainsi sur les causes de la maladie :

« On s'est effrayé à tort, en répandant l'idée que ce genre d'altération pouvait bien être l'invasion d'une maladie qui viendrait, pour ainsi dire, prendre en Europe son droit de domicile, ou provenir de quelque champignon microscopique d'une espèce parasite qui, ayant fructifié dans nos pays, menacerait de désoler de la même manière les récoltes futures !... Rassurons-nous à cet égard. Il est très certain que les circonstances atmosphériques exceptionnelles qui ont signalé cette saison, sont seules la cause de ce désastre, et que, comme on l'a déjà dit, les alternatives fréquentes de pluie et de soleil, et de froid peut-être, suffisent pour expliquer la désorganisation des tissus chez une plante gorgée en partie de fluides aqueux.

» L'examen le plus minutieux n'a pu faire découvrir, dans les tiges de nos plantes attaquées, aucune espèce de champignon ou de toute autre végétation cryptogamique. Ce genre d'altération est du reste analogue à celui que la gelée fait éprouver aux pommes de terre ; espérons que ce phénomène ne sera que passager et ne rencontrera pas, de longtemps, une circonstance capable de le développer de nouveau.

(1) *Académie des Sciences de Paris*, séance du 22 septembre. — *Courrier de Lyon*, 24 septembre. — *Echo du Monde savant*, 5 octobre, etc.

» La pluie seule, le trop d'humidité, ne sont pas la cause déterminante de cette maladie, car les tubercules les plus attaqués sont ceux qui effleurent la terre, tandis qu'on en trouve à peine dans la partie la plus inférieure; ainsi donc, je le répète, ce fléau paraît être le résultat exclusif du mélange combiné et alternatif des pluies et d'un soleil ardent. »

85. M. Durand (1), dont j'ai déjà cité les travaux sur ce sujet, attribue aussi le développement de la maladie aux influences atmosphériques de l'année, favorisées dans beaucoup de cas, ainsi qu'il a été dit, par des circonstances locales. Des expériences entreprises dans le but de vérifier cette opinion, ont eu pour résultat, d'une part, de montrer qu'on pouvait produire la maladie en faisant naître les causes auxquelles on était fondé à l'attribuer; et, de l'autre, qu'on pouvait l'arrêter, jusqu'à un certain point, en plaçant le végétal dans des circonstances opposées.

86. La cause du mal, dit M. Gerard (2), est dans la présence de cette substance brune et résistante, non encore suffisamment étudiée, qui semble agglutiner les grains de fécule et en empêche l'isolement. Malgré ses essais réitérés, et l'emploi de tous les réactifs, M. Gerard n'a jamais pu obtenir d'autres résultats que de la déchirer en lamelles conservant leur

(1) *Académie des Sciences de Paris*, séance du 6 octobre.

(2) *id.* *id.* du 20 octobre.

coloration, quelque ténu que fût chaque lambeau, et il y a vu les vaisseaux colorés sans avoir changé de structure, mais paraissant d'une densité plus grande que dans l'état naturel. Cette maladie elle-même n'est sans doute, selon le même auteur, que le résultat de circonstances atmosphériques contraires, qui ont amené brusquement et entretenu pendant plusieurs jours la stagnation des fluides nourriciers, ce qui a opéré dans le tissu de la pomme de terre en voie de maturation, une altération qui a gagné de proche en proche les tissus voisins, sans altérer la fécule qu'on retrouve jusque dans les tubercules dans l'état le plus complet de décomposition, mais d'une extraction difficile. « On peut donc regarder cette maladie, ajoute M. Gerard, comme une *gangrène sèche*, et l'on n'a pas besoin, pour l'expliquer, de recourir aux parasites : jamais, dans la gangrène des tissus animaux, on n'a cherché cette explication; pourquoi alors l'apporter pour celle des tissus végétaux, et ne pas regarder plutôt les parasites comme le résultat que comme la cause de l'altération des tissus? »

Pour la Commission nommée par la direction centrale de l'Association Agricole, à Turin (1), « la

(1) Cette Commission était composée de MM. les chevaliers Despines, ingénieur en chef des mines; Moris, professeur de botanique, et de MM. Tessier, médecin des hôpitaux, et Abbene, pharmacien-chimiste, rapporteur.

maladie des pommes de terre doit être attribuée à l'humidité, aux longues pluies, aux changements subits de température pendant le jour et la nuit, aux accidents atmosphériques qui ont eu lieu pendant le cours de l'année, lesquels, en altérant les feuilles et ensuite la tige de ce végétal, ont fait cesser les fonctions de la végétation. — Les champignons et les insectes observés sont l'effet et non la cause de la maladie (1). »

87. Enfin, M. Munter, qui a étudié cette maladie dans le nord de l'Allemagne (2), n'a pu trouver ni les tiges ni les feuilles de la plante infectées par la présence d'un champignon parasite microscopique, ou par l'altération connue sous le nom de *frisolée*. L'envahissement des tubercules par le mal a eu lieu d'une manière tout-à-fait subite aux environs de Berlin, entre le 5 et le 8 septembre, au dire des cultivateurs. On se rappelle que c'est précisément à cette époque que les premiers symptômes de la maladie ont été remarqués en Savoie (56).

Ainsi, d'après M. Munter, ni la surface du tubercule, ni l'intérieur des cellules ne sont le siége d'un champignon. Lorsque l'altération a déjà fait de certains progrès, la pulpe ne se borne plus à une simple désa-

(1) *Gazette de l'Association agricole des Etats Sardes*, 24 octobre et 19 décembre 1845.

(2) *Académie des Sciences de Paris*, séance du 3 novembre 1845.

grégation ; elle finit par présenter au contact et à l'œil nu, tous les caractères du pus qu'on retirerait d'un abcès, ou d'une plaie en suppuration sur le corps d'un animal.

L'altération de la pomme de terre a paru, à quelques agronomes, être le résultat d'une maladie véritable, d'une épiphytie qui, à l'instar du choléra asiatique, se serait déversée sur cette espèce d'être organisé, en rayonnant pour ainsi dire, d'un centre commun, source de miasmes et de principes de contagion. M. Munter ne partage pas cette opinion, et nous le croyons dans la bonne voie. Des expériences lui ont appris que l'affection n'est pas contagieuse, résultat que d'autres observateurs avaient déjà obtenus. Il croit plutôt que des circonstances atmosphériques assez semblables se sont portées, avec plus ou moins d'intensité, sur différents points du continent européen, et ont produit partout les mêmes effets pernicieux. Ces circonstances sont, suivant l'avis du professeur de Berlin, des gelées blanches extrêmement précoces, suivies de pluies chaudes hors de toute proportion pour la saison.

88. M. le comte de Gasparin, pair de France et membre de l'Institut, ne croit pas devoir rattacher la cause de la maladie aux circonstances météorologiques qui ont accompagné leur développement (1).

(1) *Académie des Sciences de Paris*, séance du 22 décembre 1845.

L'illustre académicien s'est demandé si le degré de froid et d'humidité éprouvés par cette plante, étaient de nature à causer cette perturbation spéciale dans son organisation. Telle est la question que M. de Gasparin a cherché à résoudre, en comparant cette année à celles qui présentent les mêmes caractères, et recherchant si, en effet, les pommes de terre avaient souffert alors de ces intempéries. Il établit deux tableaux représentant les données au moyen desquelles on peut comparer entre elles les deux récoltes de printemps et d'été qui se pratiquent dans le midi, dont la première a été bonne, et la seconde mauvaise, et les comparer aussi à l'état moyen du climat. Il résulte de ces tableaux que la récolte attaquée est celle qui présente les plus hautes températures, dont le nombre de pluies et la quantité de pluie ne s'éloignent pas plus de l'état moyen que de l'autre, dont l'évaporation a été relativement plus active, et dont les nébulosités ont été moindres que pour la récolte non attaquée; d'où M. de Gasparin conclut qu'aucun des phénomènes météorologiques que l'on observe habituellement, n'a été la cause du mal.

Ces recherches, quelque exactes qu'elles puissent être, ne sauraient détruire cette opinion que les influences atmosphériques sont la cause, la plus apparente du moins, de la maladie qui a atteint les pommes de terre en 1845. Les chiffres établis par le noble pair ne prouvent rien en faveur d'une opinion

contraire; car, dans la plupart des cas, personne n'ignore que c'est moins la quantité de pluie, le nombre de pluies et les degrés du froid qui influent sur les produits d'une récolte, que l'époque même de la végétation et l'état où celle-ci se trouve quand elle est frappée par des causes extérieures contre nature.

89. Parmi les divers observateurs dont je viens de rapporter l'opinion, et dont on pourrait encore étendre la liste, nous avons vu que les uns ont attribué le mal à l'action d'un champignon parasite; les autres n'y ont vu qu'une modification morbide du contenu des cellules, modification qui cependant, ainsi que nous l'avons établi, ne s'étend pas jusqu'à la fécule; d'autres enfin, et c'est le plus grand nombre, en rattachent la cause aux influences atmosphériques. Qu'on n'aille pas croire que tout est fini là, et que l'on soit réduit à chercher la vérité dans le cadre *mesquin* des opinions qui viennent d'être décrites. La nature du sujet offrait un champ trop vaste à l'imagination des micrographes, pour que nous ne dussions pas attendre, de leurs doctes élucubrations, des résultats plus complexes; c'est ce que vient de faire un savant, en donnant à ce sujet des proportions vraiment gigantesques. M. Gruby (1), l'auteur qui s'est le plus servi du microscope, a vu dans les pommes de terre avariées, une épopée tout entière;

(1) *Académie des Sciences de Paris*, séance du 22 septembre 1845.

des armées d'animalcules rivaux se livrant d'horribles combats, tandis que les autres s'abandonnaient à la vie molle et paresseuse du sérail, en rongeant les pommes de terre sans souci du lendemain.

S'il faut en croire M. Gruby, les pommes de terre auraient non pas une mais trois maladies, c'est-à-dire trois maladies scientifiques; elles seraient atteintes, 1° d'une maladie parasitique animale; 2° d'une maladie mélanotique (1); 3° d'une maladie parasitique végétale. Ce savant a vu dans les parties altérées, des espèces de nids renfermant une grande quantité d'acarus de tout âge, des femelles en état de gestation, des œufs, des fétus et des tests d'acarus morts. Ces animalcules porteraient deux paires de membres articulés, recouverts de poils et réunis à leur extrémité par un ongle recourbé et pointu; la tête de ces monstres invisibles à l'œil nu, porte deux mâchoires sur les côtés et deux poils très pointus sur le front. Ces acarus, suivant l'habile micrographe, sont semblables à ceux qu'on rencontre dans les vésicules de la gale des animaux. Jusqu'à présent, on avait cru ces parasites doués d'appétits franchement carnassiers; il paraît qu'ils ont soudain adopté le régime des pommes de terre. M. Gruby ne s'est pas contenté de constater leur présence, il a été témoin de leurs querelles, de leurs luttes, de leurs guerres intestines, et il a tracé d'une

(1) Mélanotique, de *Mélanore*, maladie noire.

main vigoureuse, conduite par une imagination trop féconde, le tableau pittoresque de leurs mœurs dramatiques.

90. Passons maintenant à quelques détails plus *rassurants*, et terminons ce qui nous reste à dire sur la cause de la maladie des pommes de terre, par citer les travaux d'un autre auteur qui a bien également observé des animaux microscopiques sur les tubercules altérés, mais sans leur attribuer toutefois un rôle aussi actif que celui que M. Gruby a prétendu leur faire jouer dans la circonstance qui nous occupe.

M. Guérin-Méneville (1), membre de la Société Royale et Centrale d'Agriculture de Paris, a étudié avec soin ces êtres si nombreux, observés jusqu'ici dans les pommes de terre malades, et destinés à concourir, avec d'autres forces de la nature, à la transformation incessante de la matière. Les petits animaux qui font le sujet de son travail, appartiennent à quatre grandes divisions zoologiques, les *acariens*, les *myriapodes*, les *insectes* et les *helminthes*. L'auteur pense, ainsi que beaucoup d'autres observateurs, que la présence de ces animaux n'est que la conséquence de l'altération des pommes de terre et non sa cause; ils se sont développés dans ces tubercules parce que ceux-ci et la plante entière, rendus malades par les froids du printemps et l'humidité constante qui a régné cette année, leur ont offert un

(1) *Académie des Sciences de Paris*, séance du 13 octobre.

sol convenablement approprié à leurs mœurs, un sol garni de cryptogames dont ils se nourrissent, présentant un commencement de fermentation propre à faciliter le développement de leurs germes, etc.

Parmi les *Acarides*, M. Guérin-Méneville a observé deux espèces nouvelles appartenant à deux genres distincts, et trouvées en grand nombre sur les pommes de terre altérées, ou dans de petites cavernes des tubercules malades. L'auteur donne à la première le nom de *Glyciphagus feculorum*, et à l'autre celui de *Tyroglyphus feculæ*. Ces deux espèces doivent se développer dans d'autres matières féculentes analogues; mais M. Guérin n'a pu trouver dans les auteurs aucune observation sur ce sujet. Il est probable aussi que la fécule de divers végétaux, en se modifiant, doit donner naissance à diverses espèces de ces petits animaux, lesquels jouent peut-être un rôle indispensable dans les phénomènes qui constituent ces modifications; mais la science manque encore de faits bien observés à ce sujet.

Parmi les *Myriapodes*, une petite espèce du genre Iule a été remarquée; c'est l'*Iulus guttutatus* des auteurs. Ce myriapode se trouve dans toutes les matières végétales en décomposition; on le rencontre à la racine des plantes potagères, sous les amas d'herbes mortes, dans les fruits tombés et meurtris, dans les fraises qui posent à terre, etc. Ces animaux ont 150 pattes, et cependant leur marche est très lente.

Les *Insectes* observés jusqu'ici dans les pommes de terre malades, font partie de l'ordre des Coléoptères et de celui des Diptères; plusieurs n'ont été trouvés qu'à l'état de larve; et comme ces larves appartiennent aux espèces les plus petites, et par conséquent les moins connues, M. Guérin n'a pu arriver qu'à les déterminer approximativement. La plupart de ces larves ou des insectes parfaits appartiennent aux groupes si nombreux dont les diverses espèces se nourrissent de champignons, de moisissures et d'autres Cryptogames, afin d'en hâter la décomposition; on a trouvé parmi ceux-ci une ou deux espèces carnassières, venues là pour leur donner la chasse et s'en nourrir. Parmi ces insectes, au nombre de neuf, je citerai seulement une larve de Taupin, découverte par M. Royer, inspecteur de l'Agriculture, près de Metz. Cette larve perfore les pommes de terre malades et saines, et devient très nuisible aux récoltes. On sait, du reste, qu'en Angleterre les agriculteurs ont signalé la larve du Taupin des céréales, comme nuisant aussi beaucoup aux navets, aux carottes, aux pommes de terre, aux choux, aux salades, etc., etc., et, dans les jardins fleuristes, aux iridées, lobelliées, œillets, etc. Elles pénètrent quelquefois en grand nombre dans ces diverses racines, et dévorent tout leur intérieur (1).

(1) Un horticulteur, M. Hogg, a fait connaître le moyen qu'il emploie pour en préserver ses fleurs. Ayant remarqué que ces

Enfin les *Helminthes* trouvés dans les pommes de terre malades appartiennent à une nouvelle espèce de Rhabditis, genre qui comprend les vibrions du blé, de la colle et du vinaigre. Cette espèce se distingue par plusieurs caractères faciles à saisir; M. Guérin-Méneville lui a donné le nom de *Rhabditis feculorum*.

2° *Résumé général des caractères de la Maladie.*

91. Résumons maintenant les caractères de la maladie, en exposant d'une manière régulière et méthodique la marche pathologique qu'elle a suivie dans les diverses partie de la plante.

Les emblaves de pommes de terre qui étaient admirables de verdeur et de santé, ont perdu en quelques jours leur aspect réjouissant; ces champs si beaux n'ont bientôt plus présenté aucune trace de végétation; toutes les tiges étaient mortes; on eût dit qu'une

larves sont plus friandes de laitues, il répand sur le sol des tranches de la tige de cette plante, pour y attirer les vers, qui ne manquent pas de s'y rendre la nuit, et il n'a plus qu'à secouer ces fragments sur une toile, pour en faire tomber les larves, qu'il détruit ainsi avec facilité. On a remarqué que les faisans les recherchent avec avidité, et que l'estomac de plusieurs de ces oiseaux en était empli.

forte gelée du mois de décembre avait passé par-là. On a cru, en principe, que la maladie s'était communiquée de la tige aux tubercules; mais il a été prouvé plus tard qu'elle s'est établie partout indistinctement. Ainsi l'on a eu, sur la même plante, des tiges saines et des tubercules malades, des tiges malades et des tubercules sains; des tiges malades, un tubercule sain, et, à l'extrémité de ce dernier, un second tubercule affecté; des graines malades se sont présentées sur des tiges saines avec des tubercules malades. Or, c'est là la démonstration positive de ce fait, que la maladie pouvait et a attaqué également tous les organes de la plante.

Nous avons vu que cette épidémie s'est répandue sur tous les points de l'Europe. En Belgique, en Hollande, en Allemagne, en Angleterre, en Piémont, etc., le mal a été le même que chez nous, et partout cette singulière altération a présenté les mêmes phénomènes. On a remarqué partout la même bizarrerie dans la propagation du mal; ici, un champ a été frappé par le fléau; à quelques pas plus loin, un champ presque contigu et soumis aux mêmes influences a été complètement intact; des localités entières ont été respectées, d'autres ont été désastreusement atteintes; les pays les plus élevés n'en ont pas été garantis, tandis que, quelquefois, des terres basses et humides n'ont eu aucun mal. Il est arrivé parfois que, dans un champ, toute la récolte a pu être instanta-

nément envahie et totalement affectée ; d'autres fois le mal a commencé dans un point, et a envahi le reste du champ avec plus ou moins de lenteur.

La marche de la maladie n'a pas été moins capricieuse sous le rapport des variétés, qui toutes n'ont pas été également atteintes, et parmi celles qui l'ont été, toutes ne l'ont pas été au même degré. Généralement, les hâtives n'ont rien eu, quand elles ont été rentrées ou mûres avant le phénomène; les tardives seules ont souffert, à quelques exceptions près. Aux environs de Paris, la jaune ronde et la vitelotte ont été les plus malades ; la rouge l'a moins été. Dans tous les cas, c'est à peu près de cette manière que les progrès du mal se sont exercés en Savoie, relativement aux variétés de pommes de terre attaquées, excepté que, chez nous, la rouge est celle qui paraît avoir le plus souffert.

92. C'est à tort qu'on a répandu l'idée que ce genre d'altération pouvait bien être une maladie nouvelle, prenant, pour ainsi dire, en Europe son droit de domicile ; c'est à tort qu'attribuant son développement à l'existence d'une espèce de champignon microscopique récemment acclimaté dans nos pays, on a regardé cette maladie comme une menace incessante de dévastation pour les récoltes futures. Les bons observateurs, ceux qui n'ont point étudié l'épidémie dans le silence du cabinet, mais au milieu des champs, considèrent les influences météorologiques si étonnantes de cette

année, comme la seule cause du désastre, et aujourd'hui, cette cause attribuée aux circonstances atmosphériques toutes spéciales, n'est, en quelque sorte, niée que par un très petit nombre d'observateurs. Cette influence a été telle, qu'elle a exercé son action non-seulement sur les produits de la pomme de terre, mais encore sur un grand nombre d'autres végétaux, ainsi que je l'ai dit précédemment (51). L'humidité paraît également avoir joué un rôle que peu d'auteurs ont cherché à contester, bien cependant que cette influence, prise isolément, n'ait pas été complètement indispensable à la production du phénomène. Tantôt on a vu paraître la maladie après de fortes ondées, comme en Belgique; tantôt, comme cela est arrivé dans les environs de Paris, les tiges ont été gelées par un brouillard très froid qui a régné les 9 et 10 août. Enfin, dans d'autres pays, l'invasion de la maladie a coïncidé avec les alternatives brusques de soleil et de pluie, sans que la culture ait paru protéger en rien les tubercules. C'est à ces deux dernières circonstances que la plupart des cultivateurs s'accordent à rapporter les causes de la maladie en Savoie, où, comme je l'ai déjà dit, elle a commencé à être aperçue dans quelques localités la première huitaine de septembre.

C'est sans doute sous l'influence des journées très chaudes du mois de juin, suivies de nuits très froides, que s'est développé le premier germe de cette épidémie; l'extrême chaleur du jour, accompagnée d'un soleil

ardent, a produit sur la sève une surexcitation dans son mouvement ascensionnel; à ce mouvement qui aurait dû être soutenu, a succédé le froid d'une nuit glaciale qui a précipité la sève avec violence vers le bas de la plante. Cette réaction presque subite, a déterminé sur les tissus une désorganisation d'autant plus sensible, que la plante était alors plus éloignée de l'époque de la maturité; ce qui explique pourquoi les plantations qui ont été faites tardivement, ont été plus affectées que les autres, dans leurs feuilles d'abord, dans leurs tiges ensuite, puis enfin dans leurs tubercules. Ne peut-on pas dire que les journées chaudes et les nuits froides des mois de juin et juillet, ont produit, sur les feuilles et les tiges des pommes de terre, le même effet que les journées de la fin d'octobre produisent sur la maturité des plantes, qu'elles hâtent dans certains cas, forcent dans d'autres, ou désorganisent même quelquefois quand elles sont en pleine végétation?

93. Examinons maintenant les divers degrés de la maladie de cette solanée, dans les parties aériennes et souterraines, dans les fanes d'un coté, dans les tubercules de l'autre.

Quant aux altérations des parties aériennes, tous les observateurs conviennent que c'est la feuille qui a été d'abord affectée, non pas dans toute son étendue, mais par places. Elle présentait alors des taches brunes, qui ne tardaient pas à s'étendre et à noircir.

Bientôt les jeunes branches elles-mêmes étaient atteintes et noircissaient. Les tiges étaient ensuite envahies, et enfin toutes les parties vertes de la plante, frappées de mort, présentaient un aspect qu'on a comparé à celui qu'aurait produit sur elles l'action du feu. Après cette réaction, les feuilles se désorganisaient, perdaient leur adhérence et entraient en décomposition.

94. L'altération des tubercules est plus importante et mérite un sérieux examen. Quelle qu'ait été l'époque de l'invasion de la maladie, et les lieux où elle ait sévi, elle a toujours présenté trois périodes d'intensité : la première, indiquée par des taches qui envahissent la surface, et qui pénètrent un peu dans l'intérieur, en s'annonçant par une couleur rousse ou fauve, analogue à celle que l'on remarque dans les pommes meurtries; dans la seconde, les taches s'agrandissent et pénètrent plus profondément; les parties gâtées cèdent à la pression, laissent échapper un liquide, et répandent une odeur désagréable; la troisième enfin est marquée par l'altération complète des tubercules, qui répandent une odeur infecte, et sont remplis de larves et de vers de toutes espèces; conséquence toute simple, et non la cause, de l'altération des différentes parties du végétal, de même qu'on a vu naître, dans les mêmes circonstances, des animalcules, sans les considérer comme l'origine de cet état morbide. Ces altérations qu'ont éprouvées

les pommes de terre, tant dans leurs tiges que dans les tubercules, peuvent se comparer, dans leur ensemble et avec assez d'exactitude, aux effets de la gelée. En effet, comme dans ce dernier cas, le parenchyme des tubercules a perdu sa résistance, et les cellules qui le composent ont cessé d'adhérer les unes aux autres. Il en résulte, par les progrès du mal, une pulpe sans consistance, colorée en jaune brun, signe caractéristique de la maladie de 1845. Dans tous les cas, les grains de fécule ne sont que peu ou pas altérés, fait intéressant qui sauve, à lui seul, une grande partie du dommage causé par le fléau.

M. Reverdy, pharmacien-chimiste à Moûtiers, qui a aussi étudié cette maladie dans son arrondissement, a rencontré plusieurs variétés de tubercules, en petit nombre il est vrai, chez lesquelles le phénomène s'est produit avec des caractères tout-à-fait particuliers, et qui semblent montrer ses différentes phases. « Les taches, dit cet habile confrère (1), passent de la teinte violacée au rouge ; elles présentent des dépressions irrégulières, variant d'un demi-millimètre de profondeur, produites par la décomposition du tissu sous-cutané, qui est alors coriace et d'un brun foncé, s'il est peu épais ; dans le cas contraire, c'est-à-dire s'il a quelques millimètres, il est également brun à la superficie, mais souvent blanc et mou au-dessous ;

(1) *Gazette de l'Association agric. des Etats Sardes*, 19 déc. 1845.

cryptogames et des insectes parasites, il est impossible d'assigner à leur reproduction, à leur développement, à leur apparition enfin, des causes certaines. Sur ce sujet, les observations, quelque scrupuleuses qu'elles soient, ne seront jamais d'accord; car, dès qu'une plante est atteinte d'une prédisposition morbide, elle se couvre bientôt de diverses espèces de ces petits champignons, qui toutes sont à la mort végétale ce que sont les insectes aux décompositions animales, plus souvent encore le résultat que la cause.

Article 3e. — Usages alimentaires des Pommes de terre malades.

—

1° Leur influence sur l'économie en général.

---

95. Je commence par faire observer, avant tout, qu'il ne peut être ici question que des tubercules dans lesquels l'altération n'est pas encore arrivée au plus haut point; car, dans ce cas, leur substance tombe en une sorte de putrilage, dont il est évident qu'on ne peut songer à tirer aucun parti, pour l'alimentation du moins. Nous verrons plus loin que, même dans

cet état, il est possible de les faire servir à quelque chose. Les tubercules dont je vais parler sont ceux dans lesquels la maladie n'a pas encore détruit la cohérence des parties, mais où des taches brunes, plus ou moins nombreuses, sont des indices indubitables d'une affection bien prononcée.

Des craintes sérieuses se sont élevées sur l'emploi des pommes de terre malades, et l'inquiétude s'est propagée avec une telle rapidité et un tel caractère d'exagération, qu'un grand nombre de personnes n'ont pas osé pendant longtemps, quelques-unes même n'osent pas encore aujourd'hui manger ce légume, lors même qu'il est parfaitement sain. On a parlé de coliques, de cholérines, de dyssenteries, et même d'autres symptômes plus ou moins graves, analogues à ceux que détermineraient les champignons vénéneux; et, comme dans les grandes épidémies qui déciment l'espèce humaine, on a attribué à l'usage des pommes de terre altérées des accidents qui lui étaient tout-à-fait étrangers. Or, la première et la plus intéressante de toutes les questions qui pouvaient être posées à ce sujet, était celle-ci : *Les tubercules malades peuvent-ils être mangés sans inconvénient, soit par l'homme, soit par les animaux?* Cette question, je suis heureux de le dire, j'ai été le premier à la résoudre de la manière la plus satisfaisante; mon exemple en a amené d'autres qui sont venus confirmer mes résultats, et l'on a sauvé ainsi, sur tous les points du globe où la

maladie a frappé, une immense quantité de tubercules abandonnés en pure perte au milieu des champs ou ailleurs. Voici ce que je publiais à ce sujet dans le *Courrier des Alpes*, du 20 septembre (1) :

« Dans l'état des choses, on s'est naturellement demandé si les animaux et les hommes mêmes peuvent manger sans danger les tubercules plus ou moins altérés, et, dans le cas contraire, quel autre parti on pourrait en tirer. Déjà MM. Payen et Philippar ont répondu affirmativement, en ajoutant de prendre la précaution de laisser de côté les parties entachées par une altération sensible. Mais l'opinion de ces savants n'a point satisfait l'esprit public, qui exigeait des faits pratiques bien constatés, et non de simples opinions ou conjectures probables; et, en attendant, on a continué à jeter une immense quantité de pommes de terre diversement atteintes de la maladie, et qui auraient pu nourrir cet hiver des populations entières! Sentant combien il importait de savoir à quoi s'en tenir à ce sujet, je n'ai pas craint d'entreprendre sur moi-même des expériences propres à faire disparaître l'ombre même du plus léger doute à cet égard.

» Après avoir fait ramasser, au hasard, des pommes de terre gâtées et abandonnées sur le sol, comme

(1) Voyez aussi les *Comptes-rendus des séances de l'Académie des Sciences de Paris*, 22 septembre. — Le *Courrier de Lyon*, 24 sept.— L'*Echo du Monde Savant*, 28 sept. — *La Presse*, 7 octobre, etc.

rebut, *je m'en suis presque exclusivement nourri pendant trois jours consécutifs*, *sans rien ôter de ce qui était gâté*, mais après avoir toutefois fait enlever celles qui forment la première catégorie dont il a été question au commencement de cet article (69). J'en ai ainsi mangé quatre kilogrammes, apprêtées au beurre, en soupe, ou simplement cuites à l'eau, sans en avoir éprouvé autres chose que des digestions un peu pénibles, symptôme qui ne se serait pas même manifesté, si j'avais eu soin de prélever les portions gâtées (1). J'ai été plus loin; j'ai bu, le matin à jeun, un verre (8 onces) de l'eau qui avait servi à faire cuire deux kilogrammes et demi de tubercules pourris; cette eau était d'un gris jaunâtre, trouble, épaisse, sans être visqueuse, d'une odeur légèrement désagréable, et d'une saveur nauséabonde suivie d'une âcreté qui a persisté dans l'arrière-bouche pendant une heure; je n'ai éprouvé d'autres symptômes de l'ingestion de ce liquide, qu'une chaleur incommode qui m'a fatigué la poitrine; deux heures ensuite, tout était dissipé. Mes deux commis et mon domestique, me voyant manger ces pommes de terre sans aucune répugnance et surtout sans inconvénients, ont suivi mon exemple dès le deuxième jour, et ne s'en sont pas trouvés plus mal pour cela.

(1) Cette action pénible de la digestion que j'accuse ici, provient plutôt de l'espèce d'aliment dont je n'étais pas habitué à faire ma nourriture de la journée, plutôt que de sa nature même.

» Après de semblables faits, j'espère qu'on cessera de regarder comme *poison* les parties des pommes de terre atteintes de la maladie, et comme *dangereuses*, les pommes de terre elles-mêmes qu'on aura privées de tout ce qu'elles contenaient de gâté. Curieux de connaître ce qu'il était possible de retirer de mangeable des tubercules que l'on jette ainsi à pure perte, j'en ai fait ramasser cent livres, sans choix, et je les ai fait *largement* monder de toutes leurs parties malsaines.

» Après cette opération, il est resté 73 livres de pommes de terre exemptes de toute altération, et dont je ne ferai pas la moindre difficulté de me nourrir comme des plus belles que l'on trouve au marché. C'est donc les trois quarts environ des pommes de terre que l'on jette, qu'il est possible de tirer parti (1). Heureux si mes essais et mes observations peuvent contribuer à conserver au pauvre laboureur une grande partie du plus précieux de ses aliments, dont une prévention funeste eût pu le priver (2). »

(1) Cette proportion est devenue moindre depuis cette époque, l'altération ayant continué à faire des progrès plus ou moins étendus.

(2) Immédiatement après la publication de cet article, M. le comte de Belgrano, Intendant Général à Chambéry, s'empressa d'en annoncer officiellement les résultats à toutes les Intendances du Duché, pour être ensuite transmis aux Syndics de chaque commune. C'est d'après la lettre-circulaire de cet habile Administrateur, que MM. les Recteurs de chaque paroisse ont publiquement fait con-

96. M. H. Lecoq, de Clermont-Ferrand, a voulu répéter mes expériences; il a mangé pendant plusieurs jours des pommes de terre tachées et dont la maladie

naître, en chaire, à leurs paroissiens, l'usage qu'ils pouvaient faire des tubercules malades, soit pour l'alimentation de l'homme, soit pour celle des animaux. C'est ainsi qu'on est parvenu à profiter d'une grande quantité de pommes de terre malades, que des préjugés mal fondés voulaient faire sacrifier à pure perte. — Cette sage mesure a été suivie par tous les Gouvernements voisins, qui se sont bien trouvés de l'avoir mise en pratique. Je ne dois pas passer sous silence une proclamation faite dans ce but, par un maire de campagne (Isère), et affichée à la porte de sa commune dans l'intérêt de ses administrés. En voici la copie textuelle, telle que l'ont publiée plusieurs journaux français, et entr'autres *la Presse* du 26 octobre 1845 :

MALADIES DES POME DE TER

Arrête :

ART. 1er. — Vu que les pomes de ter sont gates dan ce peis comme dan la France, la Olande, et les autres.

ART. 2. — Attendu que la miser est grande et que la dite maladie des pomes de ter est un gran maleur, vu que le blé est cher et le sarazin pas gréné.

ART. 3. — Considérant quil fot vivre sans mangé vu que les habitant non ni lun ni l'autre et quil fot voir.

ART. 4. — Considérant que dans linterré de tout le mode jan ai nourri mais cochon pendant tout uné semain et que jan ai mangé moi même pour escier et que nous navon pas ete incomodés.

ART. 5. — Considérant que la genice de M. B. est morte sans remede, attendu que la dite n'avait pas mangé de pome de ter gates vu que je man suis assuré.

ART. 6. — Vu que l'academi de Lyon la dit dans le journal que le maire reçoi, vu aussi qun farmacien de Chambéri set nourri de boulion de pomes de ter gates et quil na de mal au queur qune fois.

ART. 7. — Attendu tout cela que les pomes de ter gates ne son pas malsain, ordonnons à tous les habitans, vache, bœu, chevau et cochons de la présente commune de manger de pome de ter gates car sa ne nui pas.

ART. 8. — Ordonnons que les dites pome de ter soit triés, mise au four pour les faire séché et pas en tas dans les caves.

Fait en Mairie 15 octobre 1845.

n'était encore qu'au premier degré : il n'en a éprouvé aucune espèce de malaise.

97. M. Durand, professeur de pharmacie à Caen (1), a publié que, depuis un mois et plus, on mangeait dans le pays, et qu'il mangeait lui-même comme les autres, des pommes de terre viciées dont on jetait la partie altérée, comme on le fait des fruits, sans que personne en ait ressenti la moindre indisposition.

98. Les expériences positives auxquelles s'est livrée la Commission nommée par la Société d'Agriculture de Seine-et-Oise, sont venues pleinement confirmer ce que j'avais annoncé moi-même et ce qu'en avaient dit d'autres observateurs. Voici le résumé de ce rapport (2), dont les conclusions sont, comme on va le voir, en parfaite harmonie avec celles qui viennent d'être citées, et que je communiquais le 18 septembre, à la Chambre Royale d'Agriculture de Savoie.

« Trois membres de la Commission font usage, depuis huit jours, de pommes de terre avariées, avec la seule précaution d'enlever la partie avariée, sans avoir éprouvé aucune espèce d'incommodité.

» Les ouvriers des fermes de Satory et de Villerat, exploitées par MM. Pigeon et Dégenette, ceux de plusieurs autres fermes, nourrris avec des pommes de terre avariées, sauf la précaution précitée, sont en parfait état de santé.

(1) *Académie des Sciences de Paris*, séance du 6 octobre.
(2) *Rapport de M. Frémy père*, séance du 19 septembre.

» Depuis dix jours, quatre moutons, dont deux métis et deux solognaux, sont nourris, sur la ferme de Villerat, avec des pommes de terre avariées crues, *sans aucune précaution;* ils se portent très bien; trois ont acquis du poids, le quatrième est stationnaire. Quatre autres moutons de même race, mangent, depuis dix jours, sur la ferme de Satory, des pommes de terre cuites, dans le même état que les précédentes; ils sont en très bon état. On n'a pas constaté leur poids.

» Deux lapins mangent depuis vingt jours des pommes de terre avariées, dont on n'a pas enlevé la partie avariée; non-seulement ils ne sont pas malades, mais ils ont sensiblement engraissé. »

99. Dans l'assemblée tenue par le Comice de Chambéry, le 11 octobre (1), M. le docteur Revel, professeur de médecine, a entretenu l'assemblée de l'influence de la pomme de terre malade sur l'économie animale. Les recherches de cet habile praticien ont établi « que l'état sanitaire de notre ville et des environs est le même qu'il a été les années précédentes aux mêmes époques, quoique l'on y fasse un emploi très considérable de pommes de terre plus ou moins altérées. »

100. M. le docteur Mongellaz, de Reignier, en Faucigny, a publié à ce sujet des principes que l'expérience condamne et que je dois réfuter ici.

(1) *Courrier des Alpes*, 14 octobre 1845.

« Relativement à l'usage des pommes de terre, dit-il (1), le mieux sans doute serait de les jeter, ou plutôt de les enfouir, pour que des animaux affamés ne se rendissent pas malades en les dévorant, mais la disette de ce précieux tubercule le fera tellement rechercher dans plusieurs localités, qu'on ne se décidera pas volontiers à faire le sacrifice de toutes les pommes de terre entachées de la maladie, et qu'on voudra les utiliser comme nourriture; voici donc quelques précautions à prendre pour y parvenir: la première, c'est de ne jamais les donner crues aux animaux, parce qu'elles sont presque toujours nuisibles, et qu'elles peuvent, dans certains cas, devenir un véritable poison; à plus forte raison, ne faut-il point leur donner, sans cuisson, les pelures et autres rebuts des pommes de terre gâtées, dont on aura séparé avec le couteau les parties saines, comme on le pratique généralement pour les usages domestiques. Il y a déjà bon nombre d'exemples de ce genre qui ont été funestes, non-seulement aux cochons, à qui cet usage cause une dyssenterie et une inflammation d'entrailles qui les mine sourdement, mais encore aux vaches, à qui le même usage fait perdre le lait et l'embonpoint, et peut occasionner d'autres accidents plus funestes encore. »

Je ferai observer d'abord que le dérangement men-

(1) *Courrier des Alpes*, 9 octobre 1845.

tionné par M. Mongellaz, est un fait assez constant, même lorsqu'on donne aux animaux des tubercules sains en abondance. Dans ce dernier cas, la pomme de terre est regardée comme un régime débilitant, et, généralement, il n'en faut pas donner plus de la moitié de la ration qui doit composer la nourriture journalière (105).

101. M. Hénon, secrétaire de la Société d'Agriculture de Lyon, cite un exemple (1) tiré de la pratique de M. de Rochefort, l'un des premiers éleveurs du Charollais, qui, pour utiliser les pommes de terre atteintes en grand nombre par la maladie, les a données à ses bœufs à l'engrais; il a même forcé la dose, sans observer aucun effet fâcheux; des cochons nourris avec des pommes de terre tachées, cuites, les ont mangées sans inconvénient.

102. La Classe d'agriculture de Genève a fait connaître, par une circulaire adressée aux cultivateurs du Canton, les premiers jours d'octobre, que loin de jeter les tubercules atteints, il fallait autant que possible les utiliser au plus tôt, en commençant par les plus malades qui seront donnés aux bestiaux. « Quelques membres de la Classe d'agriculture, est-il dit, ont constaté, par des expériences suivies depuis huit jours, que les pommes de terre malades, données en nourriture, cuites ou crues, même sans en ôter la partie

(1) Séance de *cette Société*, 10 octobre 1845.

malade, n'avaient eu aucun inconvénient pour les bestiaux qui les ont consommées. Il en a été de même pour la nourriture des hommes, qui, jusqu'à présent, mangent, sans aucun effet fâcheux, des tubercules dont on a ôté la partie malade. »

103. Relativement à l'influence que peut exercer sur la santé de l'homme ou des animaux, l'introduction dans le régime alimentaire des tubercules plus ou moins profondément altérés, M. Bedel dit que: « D'après ce que l'on a pu observer depuis plus de deux mois dans le département des Vosges, nulle épizootie, nulle épidémie, nulle affection sporadique grave n'est venue témoigner de l'influence délétère de la nourriture des pommes de terre altérées (1). »

104. Dans la vallée d'Allèves, province du Genevois, où la maladie a sévi avec rigueur (56 et 62), M. l'abbé F. Martin nous apprend que les habitants de cette commune ont mangé les pommes de terre qui étaient avariées, après avoir eu soin d'enlever, avant la cuisson, les parties altérées; personne n'a éprouvé la moindre indisposition. Ils les ont fait servir journellement à la nourriture du bétail, même *sans les avoir mondées*; celui-ci les a mangées constamment avec avidité, et n'a été atteint d'aucune incommodité (2).

(1) *Académie des Sciences de Paris*, séance du 8 septembre 1845.

(2) *Courrier des Alpes*, 29 janvier 1846.

2° Action des Pommes de terre saines et malades sur la sécrétion du Lait chez les Vaches.

---

105. Un mot encore, avant de finir, sur un sujet qui se rattache à l'un des points les plus intéressants de l'économie agricole. Aux accidents sans nombre attribués à l'usage des pommes de terre altérées données en nourriture aux bestiaux de diverses espèces, on a ajouté celui que caractérise la diminution et même la suppression totale du lait chez les vaches.

Depuis les beaux travaux de MM. Dumas, Boussingault, Payen, Liebig, Persoon, etc., sur l'alimentation des animaux, on a reconnu l'importance que l'on doit attacher à la présence des principes gras dans les fourrages. Il en est résulté la connaissance de ces faits pratiques, que les aliments des herbivores doivent toujours renfermer une dose déterminée de substances analogues à la graisse, destinées à concourir à la production du gras des tissus, ou à la formation de plusieurs sécrétions qui, comme le lait et la bile, contiennent des matières grasses en proportion notable. Si, malgré une dose insuffisante de principes gras dans les fourrages qu'elles consomment, les vaches con-

tinuent à donner les produits qu'on en obtenait sous l'influence d'un régime alimentaire complet, c'est qu'elles contribuent à l'élaboration de ces sécrétions aux dépens de leur propre graisse. Chaque jour, peut-être, pendant un temps limité, une vache, placée dans ces circonstances, rendra le même nombre de litres de lait. Il n'y aura pas diminution subite; mais chaque jour aussi, comme l'a constaté M. Boussingault, la vache perdra un ou deux kilogrammes de son poids; et si l'on persiste à lui donner une nourriture incomplète, quelque abondante que soit d'ailleurs cette nourriture, l'amaigrissement qui en sera la conséquence pourra devenir tel, que l'existence de la vache en soit sérieusement compromise.

S'il était démontré que, dans l'alimentation des vaches, le sucre et l'amidon concourent directement à la production du beurre, et que par conséquent les racines et les tubercules peuvent être substitués sans inconvénient au foin, aux grains, aux tourteaux huileux, etc., la pratique retirerait très souvent de cette substitution des profits considérables. Mais il n'en est point ainsi; il résulte évidemment d'expériences entreprises sur une large échelle, par les auteurs précités, que les pommes de terre données seules, sont insuffisantes pour nourrir convenablement les vaches laitières, alors même que ces fourrages sont administrés avec abondance, on peut même dire à discrétion, puisque très souvent ces animaux laissaient une partie

de la ration qui leur était offerte. Voici un exemple de ce principe vrai ; je l'emprunte à M. Boussingault qui l'a répété de mille manières et a toujours obtenu des résultats analogues. « Une vache rationnée avec 38 kilogr. de pommes de terre, et qui mangeait en outre de la paille hachée, continua à donner le lait qu'elle rendait sous le régime du foin ; le lait diminua graduellement, comme il arrive à mesure que l'époque du part s'éloigne. Sous l'influence de cette nourriture, qui ne comportait pas assez de matières grasses, la vache souffrit notablement, mais il fallut qu'il s'écoula un certain temps pour s'apercevoir de l'amaigrissement qu'elle éprouvait ; si l'observation, qui s'est prolongée pendant onze jours, n'eût duré que vingt-quatre heures, le résultat fâcheux qu'on a constaté aurait sans doute passé inaperçu. »

M. Boussingault a établi, par d'autres expériences, que deux vaches donnant chacune, en moyenne, 8 à 9 litres de lait par jour, sous l'influence d'un régime composé de 12 kilogrammes de foin, 8,5 de pommes de terre, 12 de betteraves, 7 de tourteaux de colza, et de la paille hachée à discrétion, avaient considérablement maigri par suite d'une alimentation de betteraves et de pommes de terre, malgré l'action réparatrice du regain qu'elles recevaient dans l'intervalle des deux expériences extrêmes. Voici les données de ces expériences :

J'ajouterai comme complément de ces détails, que l'on peut poser en principe que, toutes les fois qu'un animal est nourri avec une seule espèce de végétal, il se fait une grande perte de l'un ou de l'autre des éléments nécessaires dans sa nourriture, et le grand art que nous enseigne la nature sur ce point, c'est que, par un mélange judicieux, non-seulement on économise de la nourriture, mais aussi on diminue considérablement le travail de l'appareil digestif.

On voit par tout ce qui vient d'être dit, que les accidents attribués à l'influence de l'usage alimentaire des pommes de terre malades, sont évidemment dus à des circonstances particulières ou locales, ou au régime trop exclusif de cette nourriture qui, donnée en trop grande proportion, est loin de présenter les conditions d'un bon aliment.

Je pourrais faire un volume entier, si je voulais citer tous les agriculteurs, tous les propriétaires qui, depuis près de cinq mois, nourrissent leurs bestiaux avec des pommes de terre altérées, en les leur donnant tantôt crues, tantôt cuites, et même souvent sans rien ôter des parties malades, sans qu'il en soit résulté jusqu'ici aucun dommage appréciable. Les conclusions qui précèdent, basées sur des expérimentations qui ne laissent rien à désirer, sont de nature à faire connaître le véritable état des choses, et doivent rassurer les agriculteurs, soit pour ce qui leur resterait à utiliser de tubercules malades, soit pour la

conduite qu'ils auraient à tenir à cet égard, si des circonstances aussi malheureuses venaient à se présenter de nouveau. Les exemples que j'ai rapportés à ce sujet, suffisent, sans doute, pour convaincre les personnes mêmes chez qui les préjugés trouvent d'ordinaire un accès facile. — Ainsi donc se trouve neutralisée la terreur panique qui, sans motifs réels, a pu résulter de certaines exagérations scientifiques que rien ne saurait justifier. On voit, en outre, combien étaient peu fondées les craintes des nombreuses personnes qui ont regardé comme un poison les tubercules altérés, et combien s'étaient trompées celles qui avaient interdit la vente, soit des pommes de terre malades, soit même, par une généralisation qui pouvait être prudente, mais qui certainement était peu raisonnée, de toutes les pommes de terre saines ou malades sans distinction. On doit à ces fâcheux préjugés la perte de plusieurs millions de kilogrammes de ces tubercules, que l'on a donné en nourriture aux poissons des différentes rivières dans lesquelles les a fait jeter la prudence mal entendue des Administrations locales.

Article 4e. — Moyens proposés pour la conservation des tubercules, et pour arrêter les progrès de la maladie.

107. Si la maladie qui a frappé les pommes de terre en 1845, a continué à faire tant de progrès après l'arrachement même des tubercules, c'est que le chapitre des préservatifs et des palliatifs est celui sur lequel il a régné le plus d'incertitude. On le conçoit aisément, si l'on considère la divergence d'opinions qui divisait et divise encore les observateurs au sujet de la maladie elle-même, et l'absence presque totale d'expériences directes sur une affection dont l'invasion a été si subite et les progrès si rapides. — Hâtons-nous de le dire, cette partie de l'histoire de la maladie

que nous étudions en ce moment a été le sujet de travaux nombreux, dont les résultats satisfaisants doivent rassurer les agriculteurs, pour le cas où un semblable malheur viendrait à se montrer de nouveau.

Quant aux moyens proposés pour remédier à la maladie et aux précautions à prendre pour en prévenir le retour, ils varient nécessairement, suivant la cause à laquelle on la rapporte. C'est ainsi que ceux qui croient à l'infection par un champignon parasite qui, seul, aurait déterminé l'altération du tubercule, ont conseillé des précautions dont l'effet est d'empêcher la conservation et la dissémination des séminules ou des spores de cette plante microscopique. M. Morren, de Liége, a donné sous ce rapport, une série de prescriptions toutes dirigées dans ce sens et dont voici un résumé succinct : 1° quand les fanes sont décidément perdues, les faucher au plus vite et les brûler sur place en évitant de les agiter; 2° brûler de même, par précaution, à la récolte, les fanes des pieds sains; 3° quand les tubercules sont attaqués, les retirer de terre pour séparer et brûler ceux qui sont déjà malades, pour utiliser au plus tôt ceux qui sont encore sains; 4° renouveler les pommes de terre en en faisant venir, pour l'année prochaine, des pays qui ont été entièrement épargnés cette année; 5° dans le cas où l'on emploierait pour semence les tubercules du pays, les chauler par immersion dans un liquide formé de 25 kilog. de chaux, 1/8 de kilog. de sulfate

de cuivre, et 3 kilog. de sel marin, sur 125 litres d'eau. D'un autre côté, ceux qui n'attribuent pas l'infection à un champignon parasite, et qui voient la cause principale de la maladie dans les circonstances météorologiques exceptionnelles qui ont régné pendant toute cette année, ne croient pas à la nécessité des précautions que nous venons de faire connaître, ils pensent que, comme il y a forte probabilité que les mêmes circonstances ne se reproduiront pas l'an prochain, il est tout aussi probable que la maladie aura disparu avec elles. Un fait qui autoriserait à admettre cette consolante manière de voir, serait celui que les journaux ont rapporté d'après la gazette de Dusseldorf. Le fermier d'un domaine du duc d'Arenberg, près de Dusseldorf, aurait reconnu que le moyen le plus sûr pour empêcher l'invasion de la maladie des pommes de terre, et même pour guérir celles qui sont déjà atteintes, consisterait simplement à herser profondément la terre où elles sont plantées, de manière à produire une évaporation abondante. Ce moyen, est-il dit, a complètement réussi.

Quoi qu'il en soit, je vais exposer ici les divers moyens qui ont été proposés, soit pour effacer dans les tubercules malades les traces de l'altération produite en eux par la maladie, soit pour permettre de les conserver après les avoir traités préalablement de manière à les purifier.

108. Le procédé suivant est dû au docteur Varlez,

de Bruxelles : « Placez pendant 18 à 20 minutes, les tubercules atteints de sphacèle dans un four chauffé à 64 ou 65 degrés R. (1) (80 cent.). Une eau noirâtre et fétide découle des tubercules redevenus sains et même meilleurs à manger que dans l'état ordinaire; une pellicule brunâtre sèche, que l'on peut enlever avant de faire cuire, recouvre la place attaquée, mais elle est sans action désorganisatrice ultérieure du tubercule, qui se conserve parfaitement sain. Il paraît cependant que si on lave les tubercules avant de les soumettre à l'action de la chaleur, la gangrène gagne jusqu'au cœur, et le but n'est pas atteint. »

Ce procédé, tenté par d'autres personnes, n'a pas toujours fourni des résultats aussi satisfaisants que ceux obtenus par le docteur Varlez. Je citerai entre autres, Mgr Billiet, archevêque de Chambéry, et président de la Société Royale Académique de Savoie. Ce digne prélat, dont le zèle égale les lumières, a répété ces expériences sur une assez large échelle, et les tubercules passés au four à divers degrés de température, ont continué à se pourrir comme ceux auxquels on n'avait pas fait subir cette opération.

109. Dans sa communication à l'Académie, du 22 septembre dernier, M. Victor Paquet rapporte des expériences dans lesquelles il dit avoir obtenu de très

(1) La Commission du Comice agricole de Turin, nommée à cet effet, pense que la chaleur ne doit pas dépasser 50 degrés centig. (*Courrier des Alpes*, 18 octobre 1845.)

bons résultats de l'emploi de la chaux vive, mêlée d'un quart de suie et de charbon de bois pulvérisé. Il a saupoudré, le plus exactement possible, de ce mélange, des tubercules qui présentaient un commencement de maladie; il les a ensuite mis dans une cave. Un lot égal de tubercules, au même degré d'altération, avait été mis également dans une cave, sans chaulage préalable. « Le douzième jour, dit M. Paquet, les tubercules non chaulés étaient complètement gangrenés; ils fermentaient déjà. Les autres étaient sains. »

La chaux, à l'état de lait, a paru fournir de bons résultats; la plupart des observateurs sont d'accord sur ce point.

M. le docteur Decerfz (1) l'a employée à la dose de 30 grammes pour 5 litres d'eau (2). « Le chaulage, dit-il, est peu dispendieux et facile à pratiquer; il ne paraît devoir altérer en rien la faculté reproductive des tubercules, et ne s'oppose d'ailleurs, en aucune façon, à leur emploi comme aliment, dans les cas où l'on n'en ferait pas usage pour les semailles. »

110. MM. Philippe Rosset, De Passy, et François Grosset, mécanicien à Mégève, en Faucigny, con-

(1) *Académie des Sciences de Paris*, séances du 27 octobre et du 24 novembre 1845.

(2) Cette quantité de chaux paraît bien faible; il serait au contraire préférable de se servir d'un lait de chaux assez épais, pour que les pommes de terre en soient recouvertes d'une légère couche lorsqu'on les en retire. On les étend ensuite pour les faire sécher.

seillent d'ajouter au lait de chaux, une certaine quantité de chlorure de cette terre. « Le chlorure de chaux, disent-ils, désinfecte non-seulement la partie corrompue, mais il détruit le principe corrupteur, qui est la tendance de l'humidité étrangère au tubercule, à la putréfaction, en ce qu'il évapore cette humidité et qu'il purge le tubercule de toute la matière qui n'est pas entièrement de sa nature. Lorsque, après l'opération, les pommes de terre sont complètement séchées, la partie endommagée devient inerte, et on se borne alors à la rejeter dans l'usage (1). »

111. A l'appui des expériences des auteurs précités, le *Constitutionnel Neuchâtelois* a publié le moyen suivant, qui paraît être assez efficace : « Les pommes de terre saines et malades, après avoir été lavées, doivent être mises pendant une demi-heure dans une dissolution de chlorure de chaux (2) (une livre de chlorure pour cent litres d'eau); on les place ensuite pendant vingt minutes dans une dissolution de soude, faite dans les mêmes proportions d'une livre d'alcali pour cent litres d'eau. On nettoie les pommes de terre dans de l'eau fraîche, et on les sèche à l'air. Une livre de chlorure de chaux et une livre de soude, suffisent pour sauver 500 livres de pommes de terre.

(1) *Courrier des Alpes*, 7 octobre 1845.

(2) Le chlorure de chaux ne se dissout dans l'eau qu'en très petite quantité; il suffit de le bien délayer dans ce liquide.

» Ce moyen simple, à bon marché et tout-à-fait innocent, est-il dit, garantira les pommes de terre saines de toute pourriture, et arrêtera immédiatement la maladie chez celles qui sont déjà attaquées; les pommes de terre saines ne perdent ni leur couleur, ni leur odeur, ni leur goût ordinaire; celles qui sont destinées à servir de semences, sont complètement préservées. Le chlore détruit la pourriture et les champignons, s'il y en a; il est ensuite neutralisé par la soude. »

112. M. Amoudruz, d'Annecy, qui s'occupe beaucoup d'agriculture, a conseillé l'emploi du gypse cuit et en poudre; une coupe de cette substance peut conserver cinq coupes de pommes de terre. Voici ce procédé (1) :

« 1° On saupoudre de gypse, à une ligne d'épaisseur, le lieu de la cave ou sellier où l'on veut leur faire passer l'hiver.

» 2° On étend à deux ou trois pouces d'épaisseur, la moitié de la coupe de gypse, sur une aire ou plancher sec et propre.

» 3° On jette une pellée de gypse dans un seau d'eau; on agite, ce qui forme un lait de gypse avec lequel on arrose les cinq coupes de pommes de terre.

» 4° On prend par pellées ces pommes de terre humectées, pour les étendre et rouler dans la demi-coupe

(1) *Courrier des Alpes*, 14 octobre 1845.

de gypse (voyez N° 2), comme on roule de la pâte dans la farine.

» 5° Lorsque les pommes de terre sont bien imprégnées de gypse, elles sont blanches comme des œufs; on les retire et entasse dans le lieu de la cave préparé (voyez N° 1).

» 6° On égalise et unit le tas, pour que son épaisseur égale et ne dépasse pas 8 ou 10 pouces pour les petites, et un pied pour les grosses. Cette couche est ensuite saupoudrée du gypse restant de la coupe, pour remplir à peu près les interstices, mais pas entièrement.

» On peut faire une seconde couche sur cette première, semblable en tout à celle-ci. — On ne conseillerait pas d'en faire une troisième.

» Il n'y a pas besoin de monder exactement toutes les pommes de terre; on se bornera à enlever les plus mauvaises.

» On obtient ainsi une conservation des plus parfaites, tant pour les tubercules destinés à être mangés et employés à la cuisine, que pour ceux que l'on veut garder pour semence. »

113. Parmi les agents anti-sceptiques, le sel marin, employé depuis plusieurs années en Suisse dans le même but, et si favorable d'ailleurs à la nutrition, a été conseillé par plusieurs personnes et notamment, en Savoie, par mon honorable collègue, M. Bebert, pharmacien et professeur de chimie à Chambéry. A ce

sujet, la *Gazette du Simplon* (1) rapporte ce qui suit : « Un procédé qui est fort en usage dans les environs de Thônes pour la conservation des pommes de terre, c'est de les plonger dans l'eau bien salée de sel de cuisine, de les y laisser pendant six à huit heures, puis de les mettre en tas après avoir eu soin de les sécher. Ce procédé n'enlève rien à la faculté germinatrice des plants, qui lèveront très bien le printemps prochain. Le sel étant un élément conservateur de sa nature, détruit la pourriture et maintient le tubercule dans un état très sain. »

La Commission nommée par le Comice agricole de Chambéry, pour étudier la maladie des pommes de terre (2), a aussi essayé ce mode de conservation, dont elle a obtenu de bons résultats.

La Commission a fait ses essais avec une solution saturée à raison de 40 livres (de gabelle) de sel sur 50 litres d'eau. M. le baron Fortis, l'un des vice-présidents du Comice, a fait, de son côté, des essais très satisfaisants sur une centaine de quintaux, avec une solution de 30 livres seulement par tonneau d'eau, soit 400 kilogrammes environ. Les pommes de terre immergées dans ces solutions et séchées ensuite au grand air, se sont parfaitement conservées, tandis que celles qui avaient été abandonnées aux conditions ordinaires, ont continué à pourrir rapidement.

(1) Numéro du 18 octobre 1845.

(2) *Courrier des Alpes*, 14 octobre 1845.

MM. Michel St-Martin et Henri Ract, secrétaires du Comice, résument le procédé dans les termes suivants: « Dans des cuves, cuveaux, *gerles* ou autres vaisseaux de bois facilement maniables, mettez l'eau et le sel dans la proportion de 100 livres (de gabelle, soit 37 kilog.) de sel sur 500 litres (un fort tonneau) d'eau, agitez, et, dans quelques minutes, la dissolution sera parfaite. Versez cette saumure sur les pommes de terre mondées de toutes les parties dont le ramollissement annonce la putréfaction; laissez tremper pendant une heure, et versez ensuite cette même saumure sur de nouvelles pommes de terre. Les 500 litres, qui contiennent pour 20 fr. de sel, suffisent pour plus de 200 quintaux de tubercules. Au fur et à mesure qu'on enlève la saumure, on fait sécher les pommes de terre et on les emmagasine ensuite. »

Si le sel réussit à conserver les pommes de terre, il paraît que l'on n'obtient ce résultat qu'en opérant sur des tubercules sains. M. Dumas, membre de l'Institut de France et l'un des chimistes les plus distingués de l'époque, a pensé que d'abord il convenait d'observer les effets du sel sur les tubercules attaqués, et il a reconnu que ce composé, en faibles proportions, hâte d'une façon extraordinaire la putréfaction des tubercules envahis. J'ai obtenu moi-même les mêmes résultats, et beaucoup d'autres n'ont pas été plus heureux dans leurs essais. Il paraît donc, en définitif, que le sel peut préserver des pommes de terre saines

de la contagion qui envahit une récolte, mais qu'il produit des effets tout opposés sur les tubercules malades.

114. M. Payen (1) a conseillé la tannée, qui a paru réussir, et l'acide sulfureux, qui prévient ou suspend les fermentations de tout genre. — La tannée, stratifiée par couches avec les pommes de terre, absorberait l'oxigène de l'air et l'empêcherait de venir en aide à la fermentation. J'ai essayé moi-même ce procédé sur trente quintaux de pommes de terre plus ou moins altérées. — Malheureusement, dans le but d'obtenir de meilleurs résultats, j'avais fait sécher la tannée dans un four, et je l'employai encore tiède. — Comme j'opérais sur une quantité assez considérable, il se déclara bientôt au centre de la masse une fermentation telle, que les pommes de terre se trouvèrent presque à moitié cuites. Je fis immédiatement étendre les tubercules pour leur donner de l'air; malgré cela, ils continuèrent à se pourrir et n'ont servi à autre chose qu'à faire du fumier. Employée sur une masse de six à huit quintaux seulement de pommes de terre, la tannée, parfaitement sèche, sans être chaude, peut fournir de bons résultats.

« L'acide sulfureux, dit M. Payen, a blanchi et maintenu en bon état des tubercules malades exposés momentanément à son action; on aurait, dans la

(1) *Académie des Sciences de Paris*, séance du 22 septemb. 1845.

combustion du soufre brut, le moyen d'appliquer à peu de frais cet acide en grand. »

115. M. Saluces, pharmacien-chimiste de cette ville, a également soumis des pommes de terre altérées à l'action de diverses substances, dans le but d'arrêter les progrès du mal. Les procédés qui ont offert les meilleurs résultats à cet habile confrère, sont les deux suivants : 1° 130 livres de pommes de terre gâtées ont été plongées pendant 50 heures dans de l'eau tenant en dissolution huit onces d'alun; séchées ensuite et passées dans de l'eau contenant 1/200 de son poids de colle de Flandre, elles ont été séchées de nouveau et saupoudrées enfin de charbon de bois en poudre. Quatre mois après, 1/30 à peine de la masse s'est trouvé entièrement altéré, le reste était presque comme au jour de l'expérience; — 2° 30 livres de pommes de terre rouges et jaunes, presque toutes pourries au quart, ont été mises en macération pendant 24 heures dans de l'eau additionnée de quatre onces de poudre de noix de galle; on les a fait sécher ensuite, après quoi on les a placées dans de la poudre de charbon très sèche. Quatre mois après, elles étaient dans le même état de conservation que le jour de l'expérience; sept tubercules seulement étaient à peu près entièrement pourris.

116. Un autre moyen donné par M. Bischoff, pharmacien à Lausanne, comme un des plus simples et des meilleurs, consiste « à mettre les pommes de

terre bien lavées et ressuyées dans du sable très sec, couche par couche (de manière à ce que les pommes de terre ne se touchent pas), immédiatement recouvertes d'environ deux ou trois pouces du même sable, et les tenir dans un endroit le moins humide qu'on ait et où il ne gèle pas. »

La *Gazette du Midi* a publié un procédé analogue; elle propose de conserver les tubercules affectés de gangrène, dans des couches formées d'un mélange de trois parties de sable bien sec et d'une partie de cendres, puis, lorsqu'on veut s'en servir comme aliment, on les lave avec de l'eau et un peu de sel ou de vinaigre, et on les fait bouillir dans de l'eau avec du sel.

Ce procédé est excellent et l'un des meilleurs de tous, ainsi qu'on le verra plus loin, mais il est rigoureusement nécessaire d'employer du sable *très sec;* l'on obtient de meilleurs résultats encore, si l'on mélange au sable un dixième environ de poussière de charbon, de cendres, de gypse, de chaux éteinte ou de cendres de chaux. Dans tous les cas, on conçoit facilement que des procédés très simples et peu dispendieux peuvent seuls être mis en pratique dans la plupart des exploitations rurales; à ce titre, le sable pur ou mêlé aux substances sus-énoncées, mérite à tous égards la préférence.

116 *bis*. L'action de la lumière paraît avoir eu une grande influence sur la continuation du mal chez les

tubercules arrachés. En effet, lorsque toutes les autres conditions étant égales, on place des tranches de pommes de terre, les unes dans l'obscurité, les autres à la lumière du jour, on trouve que celles-ci se colorent beaucoup plus que les premières. La lumière favorise donc l'action de l'oxigène sur l'extractif, et cette circonstance peut expliquer en partie l'influence de l'obscurité sur la conservation des fruits.

M. Chatin (1) a fait des expériences très intéressantes pour prouver que les alcalis n'empêchent pas l'altération de l'extractif, qui colore tous les tubercules malades et constitue le principe de la coloration des fruits blets, tandis que les acides s'opposent à cette altération de la manière la plus absolue.

117. Quoi qu'il en soit des divers procédés qui viennent d'être énumérés, disons, pour être vrais, que les progrès du mal se sont considérablement ralentis, et, pour ainsi dire, arrêtés depuis la cessation des pluies, et aussi depuis que les précautions hygiéniques prescrites, presque en même temps par plusieurs agronomes, ont été généralement adoptées. Partout où l'on a placé les pommes de terre dans les lieux spacieux, secs et aérés, en couches peu épaisses, qu'on les a remuées souvent, et enlevé, à chaque inspection, les tubercules tachés, on a éprouvé très peu de perte. M. Durand (2) s'est assuré, par exemple,

(1) *Académie des Sciences de Paris*, séance du 2 février 1846.
(2) *id.* du 6 octobre 1845.

qu'en ayant soin de séparer des tubercules malades les tubercules sains, et en plaçant ceux-ci dans des lieux secs et *à l'abri de la lumière*, on parvenait à les conserver comme dans les années ordinaires. « A l'Hôtel-Dieu de Caen, dit-il, 300 hectolitres de pommes de terre se conservent de cette manière depuis plus d'un mois sans altération, bien que le triage des tubercules affectés n'ait pas été fait avec tout le soin désirable. »

Dans le cas où l'on serait obligé d'amonceler les pommes de terre en tas, ceux-ci devront être aussi petits que possible et isolés les uns des autres. Ceux à qui les emplacements ont permis de les étendre en une seule couche, ont fort bien réussi; et, avant de les emmagasiner ainsi, deux ou trois journées d'exposition à l'air sec et au soleil, ont eu une influence très favorable sur la conservation ultérieure. C'est en suivant ce mode d'opérer, qu'un habile administrateur, M. le comte de Quincy, syndic de première classe de cette ville, est parvenu à sauver assez de pommes de terre pour suffire aux semences de ses vastes propriétés du Chablais.

118. L'ensilotage ordinaire, disait M. Payen (1), serait l'un des plus mauvais moyens, car la fermentation putride se propage avec une grande rapidité au contact d'un tubercule à l'autre, même jusque parmi les plus sains : elle gagnerait ainsi toute la masse

(1) *Académie des Sciences de Paris*, séance du 22 septembre 1845.

enfermée dans un silos. Selon M. Boussingault (1), c'est surtout dans les caves et les silos que le mal aurait fait de grands progrès; ainsi, dans une exploitation agricole, la perte qui, au moment de la récolte, n'atteignait pas 8 pour 100, s'est élevée, après un court séjour des tubercules dans un silos, à près de 33 pour 100, tant a été rapide la contagion.

J'ai voulu m'assurer, de mon côté, ce qu'il en était à cet égard, et connaître par moi-même si l'ensilotage, qui réussit très bien pour conserver les pommes de terre saines jusqu'au printemps, ne pouvait pas produire d'aussi bons résultats avec des tubercules avariés. J'ai donc placé, la première huitaine de novembre dernier, dans un fossé pratiqué dans un terrain en pente, 40 quintaux de pommes de terre altérées, avec la précaution de garnir d'une bonne couche de paille les parois du silos, et de recouvrir le tout d'une couche de terre de deux pieds d'épaisseur, en forme de dos d'âne et bien battue, pour empêcher aux eaux pluviales de s'infiltrer et de pénétrer dans l'intérieur du fossé. On trouvera à la fin de cet ouvrage, une note qui fera connaître l'époque de l'ouverture de ce silos, et l'état dans lequel les tubercules y auront été trouvés.

119. En résumé, les divers procédés décrits dans cet article, et exécutés isolément, dans des conditions différentes, nous mettaient dans l'impossibilité de

(1) *Académie des Sciences de Paris*, séance du 17 novembre 1845.

pouvoir juger de leur valeur relative. Pour atteindre ce but, j'ai préparé, la dernière quinzaine d'octobre, d'après les onze procédés suivants : *tannée*, *chaux*, *chlorure de chaux*, *sel*, *cendre de chaux*, *sable pur*, *sable et charbon de bois en poudre*, *sable et cendre de chaux*, *gypse*, *infusion de suie et eau créozotée*, j'ai préparé, dis-je, avec ces diverses substances, 500 livres de pommes de terre également altérées, puisqu'elles provenaient toutes du même champ; ces onze tas de 500 livres ont été placés dans onze cases d'égale grandeur, formant une épaisseur de six pouces environ, et ces cases sont toutes situées, à côté les unes des autres, dans l'orangerie du Jardin-des-Plantes, dont le fond est un sable peu humide, et dans l'intérieur de laquelle la température n'arrive jamais au degré de glace fondante. Enfin, pour servir de terme de comparaison, une douzième case, placée à la suite des précédentes, contient également 500 livres des mêmes pommes de terre, mais qui n'ont subi aucune espèce de préparation. Total des tubercules employés pour ces douze expériences, 60 quintaux. Ici au moins, comme il est facile de le voir, toutes les circonstances de l'opération étant égales, les résultats devront inspirer plus de confiance.

Un mois après l'exécution de ces divers procédés, j'ai remarqué que les pommes de terre placées dans le sable pur, le sable et le charbon, le sable et la cendre de chaux, étaient les mieux conservées; elles étaient

d'une fraîcheur vraiment remarquable ; venaient ensuite, comme présentant des résultats moindres, et par ordre de leur valeur réciproque, les préparations à la cendre de chaux, à la tannée, au gypse, à la chaux, à la créozote, à la suie, au chlorure de chaux et au sel. Les pommes de terre saumurées étaient les moins bien conservées; elles étaient humides, et moisissaient à la surface, bien qu'elles eussent été, comme toutes les autres qui avaient été mouillées, exposées pendant un jour ou deux au soleil après leur préparation, pour en opérer la dessication. L'observation m'a prouvé que les procédés qui obligent à mouiller la pomme de terre, valent moins que ceux où l'on n'emploie que des substances sèches; et, parmi ces dernières, le sable réunit toutes les conditions désidérables, si on a soin de l'employer parfaitement sec, et de ne pas donner aux tas ainsi préparés une hauteur de plus de 10 à 12 pouces. Pour 1 fr. on peut facilement conserver ainsi 30 quintaux de pommes de terre ; je regarde donc ce procédé comme étant, sans contredit, le plus simple, le plus prompt, le plus facile et le plus économique de tous.

120. Dans toute hypothèse, on s'est demandé si les divers corps employés à la conservation des pommes de terre, la chaux, le sel, le chlorure de chaux surtout, ne nuiraient point à la germination des tubercules. Cette question est parfaitement résolue. Dans toutes mes cases, j'ai pu trouver des pommes de terre chez qui le germe s'est plus ou moins développé; toutefois,

le meilleur résultat se trouve dans les préparations de sable, et le moins favorable parmi les pommes de terre saumurées. Pour me convaincre, du reste, que ces germes peuvent atteindre toutes les périodes de leur végétation, j'ai fait planter, du 15 octobre au 20 novembre 1845, 25 livres de pommes de terre provenant de chacun des onze procédés que j'ai précédemment décrits; chaque partie de 25 livres occupe une égale surface du même terrain; et, tout à côté de ces plantations, figurent, comme objet de comparaison, des pommes de terre saines, des pommes de terre altérées, sans préparation, des pommes de terre *pourries*, plus ou moins putréfiées, et des pommes de terre devenues vertes sous l'influence de l'air et de la lumière; chacune de ces quatre dernières catégories plantées dans les mêmes conditions de quantité et de terrain que les précédentes. Ces plantations ont été mises cet hiver à l'abri de la gelée; je ferai connaître plus tard, par la voie des journaux, les résultats qu'elles fourniront.

121. Une autre question plus grave et plus importante se présentait ensuite. On s'est demandé si, en plantant dans le même sol et en se servant de tubercules plus ou moins altérés, la maladie n'est pas susceptible de reparaître une seconde fois, ou, en d'autres termes, si les pommes de terre altérées produiront des tubercules sains. Il est facile de comprendre que toute hypothèse sur ce sujet ne saurait remplacer la pratique qui, seule, peut décider en l'espèce; et,

pour cela, il faudrait attendre la récolte des premières pommes de terre gâtées qui seront semées ce printemps. — Malheureusement, à cette époque, la solution du problème arriverait trop tard. C'est pour remédier à cet inconvénient, que j'ai fait, en décembre 1845, une culture *forcée* d'une trentaine de tubercules plus ou moins attaqués de la maladie, placés dans un petit carré de six pouces de terre de profondeur, et abrités du froid par un vitrage recouvert de paillassons. La terre elle-même repose sur du fumier de cheval tassé à une hauteur de trois pieds, afin de fournir à la végétation la chaleur nécessaire à son développement. De cette manière, j'espère obtenir des tubercules assez gros à la fin de mars, pour pouvoir juger de leur état, connaître si la transmission a eu lieu, et, dans le cas contraire, annoncer, par la voie des journaux, ces résultats intéressants aux cultivateurs, qui les apprendront encore assez tôt pour utiliser, comme semences, les pommes de terre malades qui leur resteraient encore (167). S'il est permis d'émettre une opinion anticipée sur les résultats futurs de cette petite culture anormale, je pense que toutes ces pommes de terre produiront, sinon des fruits aussi bons et aussi beaux que ceux que l'on obtiendrait avec des semences choisies et de bonne nature, du moins des produits passables et exempts de la maladie des tubercules qui les auront fournis.

---

122. Conclusions générales.

1° Si la maladie de 1845, ou toute autre altération analogue, venait à se produire de nouveau, il ne faudrait pas trop se hâter d'arracher les pommes de terre; on a remarqué en Suisse et dans d'autres localités, que les tubercules arrachés prématurément ont fini, comme les autres, par se gâter tout-à-fait, malgré les précautions prises pour les conserver. Il n'est pas exact de dire que ceux laissés en terre se sont entièrement *guéris*, ni même *améliorés*, comme l'ont écrit quelques journaux; mais il paraît que, la pomme de terre une fois atteinte, la maladie faisait moins de progrès en terre que dans toute autre circonstance où des causes physiques tendaient sans cesse à l'augmenter (1).

2° Dans tous les cas, extraire la pomme de terre par des jours secs, avec toutes les précautions pour ne pas la blesser; les pommes de terre ainsi entamées

(1) M. Charvet, notaire à la Chapelle-Blanche et membre de la Société d'Agriculture de Grenoble, a eu occasion de faire la même remarque; il a de plus fait un grand nombre d'observations intéressantes, qui, toutes, sont venues confirmer ce qui a été dit et écrit relativement à la marche anormale suivie par la maladie, soit par rapport au sol et à l'exposition, soit par rapport aux diverses variétés de pommes de terre atteintes.

par l'instrument, se sont comparativement pourries plus vite que les autres.

3° Exposer, étendus, isolés, les tubercules à l'air, plutôt même isolés à la pluie, qu'amoncelés en tas et renfermés, parce que le contact, entre ces tubercules, accélère les progrès de la fermentation putride.

4° Une exposition au soleil, de quelques jours, produit les plus heureux résultats; elle enlève au tubercule cet excès d'humidité qui est la source de sa maladie, ou du moins qui contribue beaucoup à la développer. Les pommes de terre seulement atteintes, mais non pourries, résistaient dès que leur superficie était sèche, ou qu'elles restaient séparées les unes des autres.

5° Lorsque les emplacements manqueront, il faudra tenir les tubercules en petits tas, dans des lieux secs, aérés, *à l'abri de la lumière;* les visiter souvent et enlever à mesure ceux que la maladie envahit.

6° Toutes les observations s'accordent à prouver que l'extraction prompte de la fécule est le meilleur moyen de tirer parti des pommes de terre malades, et d'éviter les déperditions spontanées. Mais comme, dans beaucoup de localités, on ne peut pas livrer immédiatement à la râpe tous les tubercules atteints, ou même douteux, il s'agit d'en conserver une partie pour l'alimentation.

7° En plaçant par lits alternatifs les tubercules isolés et du sable *bien sec*, remplissant les intervalles et for-

mant une épaisseur de 2 centimètres au-dessus, on réunit les conditions utiles d'isolement et de température peu variable, sans augmenter outre mesure les emplacements; les pommes de terre ainsi préparées se conservent parfaitement.

8° Les pommes de terre entièrement pourries peuvent servir comme engrais; on les dispose par couches alternatives avec de la terre. Ce mélange sera très bon plus tard pour terrer les prés, les vignes ou pour planter les arbres.

9° L'usage alimentaire des pommes de terre malades, celles dont les tissus sont restés fermes et exempts de fermentation putride, et après en avoir enlevé les parties altérées, n'ont offert jusqu'ici aucun inconvénient appréciable, *bien constaté*, ni chez les hommes, ni chez les animaux. Les vaches laitières, les moutons, les porcs, ont été nourris de cette manière depuis cinq mois, sans accident déterminable.

10. Les tubercules destinés à la reproduction devront, autant que possible, avoir été récoltés dans un autre terrain que celui dans lequel on *veut planter*; ce changement est toujours avantageux. Il est, du reste, en dehors des principes de l'agriculture, de cultiver deux fois de suite, sur le même champ, la même espèce de plante. On devra, en outre, prendre de préférence les pommes de terre provenant de terres sèches et légères; choisir les plus saines ou les moins altérées, les plus franches et les mieux caractérisées, et surtout

les espèces hâtives qui paraissent s'être montrées cette année plus robustes et plus capables de résister à l'invasion du mal.

11. Les pommes de terre élevées de graines ne paraissent pas avoir été atteintes par l'épidémie, à quelques rares exceptions près. On établira donc des semis réguliers pour renouveler l'espèce, et conserver et multiplier les variétés robustes (33). L'on sait d'ailleurs que plus la graine d'une plante vient de loin et est semée loin de son lieu d'origine, plus elle produit des variétés propres à être conservées dans le pays où elles naissent. C'est ainsi que le *Dahlia* est uniforme de race au Mexique, tandis qu'il produit en Europe des milliers de variétés.

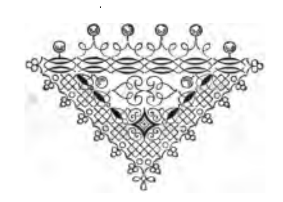
12. La maladie de 1845 est due aux influences combinées des agents physiques, qui se sont montrés, cette année, d'une manière tout exceptionnelle. La présence des champignons et des animaux parasites n'est pas caractéristique de la maladie; elle en est l'effet et non la cause.

13. Les pommes de terre n'ont pas mûri en 1845; celles dont la maturité se trouvait le plus avancée ont échappé au fléau; voilà pourquoi les variétés tardives ont été généralement atteintes dans la plupart des localités.

14. La maladie consiste dans l'altération de l'albumine et de la matière extractive azotée, substances éminemment altérables de leur nature. Les grains de

fécule n'ont été attaqués que dans les parties avancées en putréfaction ; les pommes de terre malades au premier degré ont fourni un peu moins de fécule que les mêmes pommes de terre saines.

15. Il serait à propos de ne pas donner trop d'extension à la culture de la pomme de terre, et d'accorder plus de soins aux autres récoltes sarclées, ainsi qu'aux farineux. Il est toujours dangereux de donner trop d'importance à une seule culture, et surtout de baser sur elle l'alimentation de la classe la plus nombreuse. L'introduction d'une grande variété de produits sera non-seulement utile à l'agriculteur, en assurant son revenu, et en éloignant toute possibilité de disette, mais elle sera encore très favorable à la santé publique, en fournissant à notre corps la variété des éléments qui lui sont nécessaires. On a remarqué que les populations qui vivent presque exclusivement de pommes de terre, ou de châtaignes, ou même de maïs, sont des populations sans énergie au moral, sans vigueur au physique ; n'a-t-on pas considéré, enfin, la grossièreté des aliments et le peu de variété de la nourriture, comme une des causes secondaires de l'idiotisme et du crétinisme !...



TROISIÈME PARTIE.

FABRICATION

DES

divers Produits que l'on peut obtenir avec la Pomme de terre.

123. Nous avons exposé, dans la première Partie de cet ouvrage, les diverses questions relatives à la culture de la pomme de terre; nous avons ensuite passé en revue la marche et les caractères de la maladie qui l'a frappée en 1845, les causes probables qui ont précédé et accompagné l'apparition du mal,

ainsi que les moyens à employer pour conserver et utiliser la récolte, sans que la santé des hommes ou des animaux en soit atteinte. Il nous reste enfin, comme complément de la *Monographie* que je me suis proposé de faire connaître, à décrire les divers procédés à l'aide desquels on peut se procurer, d'une manière aussi simple que possible, les principaux produits que les arts et l'industrie peuvent retirer de ce précieux tubercule.

Tout ce qui va être dit dans cette troisième Partie s'applique aux pommes de terre avariées comme aux pommes de terre saines; toutefois, je donnerai avec soin les explications qui seraient exceptionnellement exigibles dans le premier cas, et je ferai en outre connaître la différence qui pourrait résulter de l'emploi, pour un même produit, des tubercules sains et des tubercules malades.

De tous les principes qui composent la pomme de terre, le plus intéressant est sans doute la fécule ou l'amidon (1) qu'elle renferme. C'est donc à l'extraction de ce principe que nous allons consacrer le premier Chapitre de cette dernière Partie de l'ouvrage; je

(1) Sous le point de vue industriel, l'amidon et la fécule sont deux choses bien distinctes; mais, sous le rapport chimique, ces deux dénominations sont synonymes. On nomme plus particulièrement *amidon* la fécule que l'on retire des céréales, et *fécule* l'espèce de farine contenue dans un grand nombre de racines, principalement dans la pomme de terre.

décrirai ensuite les principaux produits auxquels il peut donner naissance, par suite des réactions que l'on fait subir à ses divers éléments constitutifs, et je terminerai enfin par faire connaître quelques-unes des productions alimentaires les plus essentielles, obtenues avec la pomme de terre elle-même ou avec la fécule en nature.

CHAPITRE PREMIER.

Préparation de la fécule de pomme de terre.

ARTICLE 1er. — **Notions préliminaires.**

—

Epoque de la récolte des Pommes de terre pour en obtenir le plus de fécule possible; lieux où il convient de les retirer; silos et moyens de les pratiquer en grand; objets nécessaires pour ce genre d'exploitation; qualités d'une bonne râpe.

---

124. C'est à l'époque de sa maturation la plus complète, que la pomme de terre renferme la plus grande quantité de fécule; la récolte doit en être faite

par un temps sec, et fermée immédiatement. Il est très important de n'emmagasiner les tubercules que lorsqu'ils sont secs, ou tout au moins, le moins humides possible. Le lieu le plus convenable pour cela est une cave très saine, ou un cellier où il ne gèle pas. Dans l'un et l'autre cas, il faut les priver de la lumière, dont l'absence les tient, pour ainsi dire, dans un état de sommeil; tandis qu'elle y développe promptement un mouvement intérieur de vie qui se manifeste par une germination plus ou moins rapide, laquelle n'a lieu qu'aux dépens de la fécule.

125. Comme il est souvent difficile, dans une exploitation un peu considérable, d'avoir des locaux assez grands pour emmagasiner la quantité de pommes de terre que l'on se propose de travailler, on remplace avantageusement la cave et le cellier par un *silo*, ou trou pratiqué en terre, *dans un sol élevé et très sec;* La forme de ce trou est tout-à-fait indifférente; il peut être long, carré ou rond, mais sa profondeur ne doit pas dépasser cinq mètres (15 à 16 pieds). Le fonds et les parois doivent être garnis d'une couche de paille de six à sept centimètres (2 pouces au moins) d'épaisseur, pour que les pommes de terre ne soient pas en contact direct avec la terre. On remplit ce trou de pommes de terre jusqu'à un pied, au plus, de son bord, on place des pièces de bois en travers avec quelques branchages par-dessus, on y met ensuite de la paille, sur laquelle on amoncèle, en forme de

tas, une couche de terre d'un mètre (3 pieds) au moins dans le centre, de manière qu'il en résulte un cône très surbaissé qui, formant toit, permette aux eaux pluviales de s'écouler facilement, sans pénétrer dans l'intérieur, ce à quoi l'on parvient en prenant la précaution de bien tasser la terre, et de tracer, à onze ou douze centimètres (4 pouces) du bord du trou, une petite rigole circulaire pour porter les eaux au loin. Si le trou est pratiqué dans un terrain léger et sablonneux, il est très utile d'enduire la rigole avec un peu de terre glaise. En opérant ainsi, on peut conserver les pommes de terre parfaitement saines, et exemptes de toute végétation, jusqu'au mois de mai suivant, ce qui permet une fabrication de fécule pendant six mois au moins.

126. La fabrication ou l'extraction de la fécule de pommes de terre est extrêmement simple et facile; elle est basée sur la ténuité des mollécules de ce corps et son insolubilité dans l'eau froide. Ce qu'il faut, avant tout, c'est de l'eau claire à discrétion, un local où il ne gèle pas et situé de manière à ce que les eaux puissent y trouver un écoulement facile. Les instruments nécessaires sont : 1° quelques tonneaux défoncés par un bout et servant de baquets; 2° deux tamis en toile métallique et à rebord élevé, l'un à tissu gros, et l'autre à tissu très fin; 3° une râpe ou machine à réduire la pomme de terre en pulpe; 4° quelques paniers à anses et à claire-voie pour laver la pomme de terre.

127. La meilleure râpe est celle qui fait le plus de pulpe et la pulpe la plus fine possible dans un temps donné; ses dents doivent être très courtes, afin que toutes les cellules soient atteintes, et que la fécule puisse ensuite s'extraire par un simple lavage et par un frottement aussi léger que possible. On doit pouvoir rechanger les lames facilement et sans perte de temps. Cette machine peut être mue par une puissance quelconque, par un homme ou par un cours d'eau.

Article 2e. — Extraction de la fécule.

—

Lavage des tubercules; râpage; tamisage de la pulpe; lavage de la fécule brute; égouttage de la fécule lavée : 1° dans les tonneaux; 2° sur une aire en plâtre; — dessication, 1° à l'air libre; 2° dans une étuve; blutage de la fécule. — Résidu ou parenchyme; son emploi pour nourrir le bétail. — Eaux de lavage des féculeries; excellentes pour engrais. — Procédé pour préparer la fécule en petit, à la portée des ménages. — Fécule extraite de pommes de terre malades. — Moyens de conserver humides de grandes quantités de fécule pendant un an.

—

128. Pour bien concevoir l'extraction de la fécule, bornons-nous à dire que la pomme de terre récoltée par le plus beau temps possible, comprend : 1° une

légère couche de terre qui reste toujours plus ou moins adhérente à sa superficie; 2° une substance environnée d'un parenchyme celluleux, de nature ligneuse; 3° de très petits grains de fécule; 4° un suc tenant en dissolution la matière colorante et quelques sels.

Le jour où l'on voudra commencer l'exploitation de la fécule, on commence par procéder au lavage des pommes de terre. Cette opération a pour but de séparer la terre qui revêt les tubercules, exercerait une action nuisible sur les dents de la râpe, et salirait la fécule en se précipitant au fond de l'eau avec elle. Immédiatement après, les pommes de terre sont soumises à l'action de la râpe.

129. La pulpe qui provient du râpage est reçue dans une caisse placée au-dessous de la râpe. Cette pulpe, composée d'un parenchyme ligneux, de fécule et d'un suc coloré, est portée dans le tamis à gros tissu qui plonge jusqu'aux trois quarts de sa hauteur, dans un tonneau ou cuvier aux trois quarts plein d'eau. En imprimant à la pulpe un mouvement circulaire à l'aide d'un morceau de bois, la fécule passe à travers le tissu du tamis, tandis que le parenchyme ou matière fibreuse reste dessus. Au bout de huit à dix minutes, l'opération est terminée, le tamis est porté sur un autre cuvier, et l'on fait arriver, sur le résidu qu'il renferme, un courant d'eau qui enlève les dernières portions de fécule qui peuvent y rester interposées. On reconnaît que le résidu ne contient

plus de fécule, quand l'eau qui s'écoule n'est plus laiteuse (1).

130. L'amidon se dépose rapidement au fond du cuvier; trois quarts d'heure ou une heure suffisent pour cela. Lorsque la couche a environ 35 à 45 centim. (1 pied à 18 pouces) d'épaisseur, on arrête l'opération. La liqueur qui surnage, étant fortement colorée par la matière extractive de la pomme de terre, on la décante et on la remplace par de l'eau claire, en agitant fortement avec une pelle de bois, pour suspendre de nouveau la fécule dans le liquide. Pendant le brassage, qui ne doit pas discontinuer, le mélange est versé, à mesure qu'il passe, dans le tamis à tissu fin placé sur un tonneau vide et très propre, et que l'on agite constamment. La fécule passe seule avec l'eau, et la pulpe fine, qui s'y trouvait mélangée, reste sur le tamis.

Lorsque toute la liqueur est ainsi tamisée, on l'agite de nouveau avec une pelle, en même temps que l'on fait arriver dans le tonneau un courant d'eau pour le remplir. Après une ou deux heures de repos, tout l'amidon est déposé, et la liqueur qui surnage est claire, mais encore un peu colorée. On jette cette eau, on la remplace par de nouvelle, on

(1) Ce résidu, quelque soin que l'on prenne, retient toujours une portion de fécule qui a échappé à l'action de la râpe; c'est pour cela qu'il conserve encore quelques propriétés nutritives dont on a cru pouvoir tirer parti (131 *bis*).

délaye de nouveau l'amidon et on laisse déposer. On répète les lavages jusqu'à ce que l'eau qui en provient soit parfaitement claire et incolore, après quoi l'opération est terminée. Toute la série de manœuvres que je viens de rapporter, s'exécute facilement dans une journée. Si cependant une cause quelconque empêchait que la pulpe ne pût être entièrement travaillée dans le jour de sa fabrication, on peut la remettre au lendemain et même à plusieurs jours après. Dans ce retard, la pulpe acquiert, il est vrai, une couleur brune verdâtre, mais la fécule qu'elle fournit ne devient pas moins belle que le premier jour.

131. La fécule amenée à son degré de blancheur, ce qui a lieu au quatrième ou cinquième lavage, adhère fortement au fond du tonneau. Elle présente à sa surface, lorsque l'eau qui la surnageait a été décantée, une couche grisâtre de 2 à 3 centimètres (1/2 pouce à 1 pouce) d'épaisseur, et qu'on enlève au moyen d'un racloir en cuivre, semblable à ceux des boulangers. Cette portion porte le nom de *têt de l'amidon;* elle doit sa couleur à une petite partie de matière pulpeuse qui a passé à travers le tamis fin; elle a moins de valeur que celle qui reste dans le tonneau, mais elle vaut autant que la fécule la plus blanche, pour être convertie en matière sucrée, en eau-de-vie, etc.

132. La portion de fécule blanche s'appelle *pied de*

l'amidon; il ne s'agit plus que de la faire sécher. Pour cela, on la dépose sur une *aire* ou planche faite en plâtre gâché très mou, de manière que celle-ci soit très poreuse après sa dessication. Cette planche, ainsi fabriquée, agit sur la fécule que l'on répand dessus, absolument comme le ferait une éponge; elle absorbe rapidement la plus grande partie de son humidité et l'essore au point qu'en douze heures au plus, elle peut être enlevée en pains solides. Les pains sont alors placés, en les arc-boutant ainsi deux à deux (/\), sur des planches échelonnées dans un séchoir bien aéré, où on les laisse pendant quatre ou cinq jours. Pour leur donner ensuite le dernier degré de chaleur nécessaire à leur entière dessication, on les enlève du séchoir, on les casse en morceaux, et on les place dans des corbeilles garnies d'une toile serrée, que l'on porte dans une étuve où la température doit être constamment maintenue entre 25 et 40 degrés centigrades, jamais au-dessus de 40 degrés. Après dix à douze heures d'exposition dans cette étuve, la fécule est complètement sèche; il ne reste plus, pour la livrer au commerce, qu'à la pulvériser et la passer au *sas* fin, espèce de tissu de crin, de soie, etc., dont on se sert pour passer la farine. Cette opération se faisait autrefois sur une table à rebord, à l'aide d'un rouleau de bois; la fécule, ainsi écrasée, était tamisée ensuite. Aujourd'hui on met la fécule, au sortir de l'étuve,

dans une machine qui la verse dans un blutoir où la pulvérisation et le tamisage se font d'eux-mêmes.

Il est nécessaire que l'aire en plâtre sur laquelle on met essorer la fécule, ne soit pas construite au rez-de-chaussée. Un grenier est l'endroit le plus convenable, et la pièce qui est au-dessous doit être ouverte de toute part, afin que l'air puisse y circuler facilement et en quantité; de cette manière, l'aire se dessèche par dessous, tandis que, dans le cas contraire, elle serait bientôt elle-même saturée d'eau et ne pourrait plus en enlever à l'amidon.

132 *bis*. Le résidu fibreux ou parenchyme de la pomme de terre qui reste sur les tamis, est donné en nourriture aux bestiaux; c'est le seul parti que l'on puisse en tirer. Les vaches le mangent cru; il a seulement besoin d'être assaisonné avec un peu de sel; pour les porcs, il faut le faire cuire, et il les pousse très facilement à l'engrais. — Comme ce résidu retient toujours une petite portion de fécule, quelques personnes ont cru pouvoir le rendre panifiable, et trouver en lui une ressource importante pour l'économie domestique. Mais il paraît qu'on n'obtient ainsi qu'un pain fort peu nourrissant, et ne pouvant être mâché que comme une sorte de charpie qui se réfugie autour des dents, comme le font les filaments de haricots peu avancés.

Les eaux de lavage des féculeries, qui ont souvent causé tant d'embarras aux fabricants, à cause des matières azotées qu'elles contiennent en suspension

ou en dissolution, peuvent être appliquées à l'irrigation des terres en culture, car elles constituent un excellent engrais. Dans le cas où la position de la fabrique ne permettrait pas de les utiliser ainsi, on peut les perdre dans des puits absorbants.

133. Telle est la marche que l'on suit ordinairement dans les grandes fabrications de fécule pour les besoins du commerce ; mais, comme toutes les manipulations exigées, quoique très simples et très faciles à mettre à exécution, pourraient effrayer les personnes qui désireraient préparer seulement une petite quantité de ce produit, voici le procédé qu'on pourra suivre à cet égard, en le modifiant toutefois selon les circonstances. Il faut râper les pommes de terre, passer la râpure dans un tamis de crin, verser de l'eau dessus en même temps qu'on la remue et qu'on la presse pour séparer le son de la fécule, et cela, jusqu'à ce que l'eau qui en découle soit claire ; car la fécule entraînée par l'eau se dépose promptement au fond du vase placé sous le tamis, et quelques lavages lui donnent toute sa blancheur. Si, après le lavage, des parties jaunâtres restaient mélangées à la fécule, il faudrait la passer de nouveau au tamis. Il faut faire sécher promptement la farine ainsi obtenue, sans toutefois l'exposer à une haute température ; pour cela, on l'étend sur des planches ou sur des claies, dans un lieu bien aéré, et on la remue souvent. On peut profiter de la chaleur d'un four, élevée seulement à 30 ou 40 degrés

centigrades, en plaçant la fécule dans des corbeilles garnies de toile. — Pour ne laisser aucun doute, enfin, sur la facilité qu'il y a de se procurer en très peu de temps de la fécule de pommes de terre, j'ajouterai que j'en ai préparé moi-même, *en un quart d'heure*, plusieurs onces, pour faire voir aux personnes qui m'entouraient comment cela se pratique. Cette opération peut donc se faire très en grand, et sur une petite échelle; elle peut être mise en usage par de petits ménages, aussi bien que par les grands cultivateurs.

134. Dans les divers pays où la maladie de 1845 a attaqué les pommes de terre, des industriels ont cherché à tirer parti des tubercules altérés en en extrayant la fécule. On a pu se convaincre qu'aucune partie attaquée par la maladie ne reste dans la farine lorsqu'elle est bien lavée. Les pommes de terre altérées au premier degré ont fourni de la fécule très blanche, celles qui commençaient à se putréfier en ont donné de grisâtre; dans le premier cas, la quantité obtenue différait peu de celle fournie par les mêmes pommes de terre saines, ainsi que nous l'avons démontré précédemment (74).

On a remarqué que la fécule provenant des pommes de terre les plus fortement altérées, ne pouvait pas se déposer, et qu'elle n'était pas vendable en raison des matières étrangères qu'elle contient en grande proportion. M. Payen a cherché à faire disparaître cet inconvénient, et il y est parvenu en ajoutant quelques

millièmes d'acide sulfureux ou de sulfites, dans l'eau servant à délayer le dépôt (1). La fécule s'est précipitée au fond la première, blanche et bien tassée, et la matière organique rousse a formé un second dépôt léger, facile à enlever. L'illustre académicien a également trouvé, dans l'addition de 2 à 3 centièmes de chaux fusée, un autre moyen d'amener promptement la putréfaction de la matière azotée.

Les uns ont fait de la fécule pour la consommer dans leur ménage; d'autres ont exploité cette industrie sur une échelle plus ou moins grande. Parmi ces derniers, je citerai M. Colomb, syndic de la commune de Grésy-sur-Aix (Savoie-Propre), qui a travaillé dans ce but 7 à 800 quintaux de pommes de terre altérées, et dont il a retiré, en moyenne, 14 pour °/₀ d'une fécule assez belle. Cet habile mécanicien, auteur des presses hydrauliques à bascule, et connu fort au loin par son génie particulier à fabriquer toute espèce de machine, a construit de lui-même un appareil au moyen duquel il peut convertir en fécule *cent* quintaux de pommes de terre par jour; la râpe, mue par eau, broie dix quintaux de tubercules à l'heure, et, à la rigueur, une seule personne, deux au plus, suffisent pour toutes les manœuvres de l'opération. J'ai vu fonctionner cet ingénieux appareil,

(1) *Société Royale et Centrale d'Agriculture de Paris*, séance du 7 janvier 1846.

et je l'ai trouvé parfait, remplissant en un mot toutes les conditions désirables (1).

135. La plus grande partie des frais qu'entraîne, en grand, la fabrication de la fécule, provient de sa dessication. M. Barruel, chimiste distingué de Paris, et dont je m'honore d'avoir été l'élève, a trouvé le moyen de la conserver saine pendant un an. Ce moyen, à la fois simple, peu dispendieux et d'une facile exécution, consiste à mettre la fécule, parfaitement dépouillée de sa matière colorante, dans des tonneaux bien cerclés, et à la recouvrir de 50 à 60 centimètres (1 pied 1/2 à 2 pieds) d'eau très limpide; on renouvelle cette eau tous les douze à quinze jours en hiver, et tous les quatre à cinq jours en été, en agitant chaque fois pour suspendre la farine dans le liquide. 1200 livres de fécule ont pu être conservées ainsi dans le bassin d'un petit jet d'eau, avec une perte de 2 pour °/₀ seulement. — Cette manière de faire est

(1) L'appareil complet de M. Collomb coûte 4 à 500 francs; mais on peut facilement se procurer, pour 15 à 20 fr, un cylindre-râpe capable de féculer dix quintaux de pommes de terre par jour, à l'aide d'un seul homme seulement.

C'est avec un aussi modeste instrument, les autres objets nécessaires se trouvant dans toutes les campagnes, que M. Baurille fils aîné, substitut-procureur en cette ville, est parvenu à convertir en fécule assez belle, une assez grande quantité de pommes de terre malades, dont il ne pouvait tirer qu'un bien faible parti. Tous frais faits, ces pommes de terre altérées ont encore rendu 2 fr. environ par quintal du pays!...

mise à profit lorsqu'on se propose de convertir la fécule en matière sucrée, en eau-de-vie, vinaigre, etc.; outre qu'il est avantageux d'employer, dans ces sortes de circonstances, l'amidon humide, dit *amidon vert*, qui exige moins de frais de main-d'œuvre pour être délayé, on fait encore les bénéfices des frais entiers de sa dessication. C'est ce que nous verrons dans le Chapitre qui va suivre.

135 *bis*. La fécule sèche, *sans mélange*, se présente sous la forme d'une poudre blanche offrant un grand nombre de points brillants, lorsqu'on l'expose au soleil. Elle est insoluble dans l'eau froide, beaucoup plus lourde que ce liquide; elle s'en précipite assez promptement et se tasse au fond des vases. Elle ne contient pas au-dessous de 8 pour °/₀ d'eau, et elle ne doit pas en contenir plus de 15. Calcinée dans une capsule en platine, la fécule doit à peine donner de résidu, un demi-centième au plus; enfin, traitée par la diastase, ou l'orge germée, comme nous le verrons (140), elle doit se dissoudre complètement, sans laisser de résidu. Ce dernier caractère est celui qui indique le plus sûrement son degré de pureté.

Comme tous les autres produits industriels, la fécule a été falsifiée par l'addition de divers corps, pour augmenter les bénéfices du fabricant. Entre autres mélanges frauduleux qui ne sont malheureusement que trop employés, il en est un, le carbonate de chaux ou craie, qui a été souvent la cause de pertes

considérables dans la conversion de la fécule en matière sucrée. Cette addition est doublement nuisible au fabricant de sucre ou de sirop de fécule, en ce que la craie se combine à l'acide sulfurique, et empêche la dissolution de la fécule, qui ne peut s'opérer qu'après la saturation du carbonate. — Il suffit d'une simple calcination à l'air libre pour découvrir la fraude.

CHAPITRE DEUXIÈME.

Produits obtenus de la fécule à l'aide des réactions que l'on fait subir à ses divers éléments constitutifs.

Sirop. — Sucre. — Eau-de-vie. — Vinaigre. — Bière. — Gomme ou Dextrine, — ses usages dans les arts; son emploie en chirurgie dans les appareils de fracture, etc.

—

ARTICLE 1er. — Sirop de Fécule.

136. Kirkoff, chimiste russe, a découvert qu'en faisant bouillir de la fécule avec de l'eau additionnée d'acide sulfurique (huile de vitriol), elle disparaissait

complètement, en donnant naissance à une liqueur sucrée. En effet, non-seulement l'acide sulfurique convertit la fécule en matière sucrée par l'effet de la réaction qu'il détermine entre les éléments de la fécule et ceux de l'eau, mais tous les acides minéraux, ainsi que quelques acides végétaux, jouissent de cette propriété, quoique à un degré moindre. L'acide sulfurique est choisi de préférence, parce qu'il est le moins cher, qu'il réussit le mieux, et que, par ses propriétés, il possède l'immense avantage de pouvoir être facilement séparé de la matière sucrée, et cela, par le moyen le moins coûteux qu'il soit possible d'imaginer. — Voici comment on opère.

137. Pour saccharifier 25 livres de fécule, il faut employer 50 livres d'eau et une livre d'acide sulfurique à 66 degrés. Après avoir mêlé l'eau et l'acide en agitant avec un morceau de bois, on porte la liqueur à l'ébullition dans un vase de cuivre bien étamé. On verse ensuite dans ce mélange une portion seulement de la fécule délayée dans assez d'eau pour l'amener à un éta de bouillie claire, et l'on continue ainsi jusqu'à ce que toute la fécule soit introduite, avec la précaution de n'ajouter une nouvelle portion de celle bouillie, que lorsque la première est arrivée à l'état d'ébullition (1).

(1) Quand on opère en grand, on se sert de grands cuveaux en bois, et le liquide est chauffé par la vapeur ; mais je ne puis entrer ici dans tous les détails que comportent les fabriques de ces sortes de produits.

A mesure que la conversion en dextrine s'opère, le liquide devient fluide et doit se maintenir tel jusqu'à ce que la saccharification soit terminée, ce que l'on reconnaît à la transparence du liquide, ou bien en laissant refroidir quelques gouttes de celui-ci sur une soucoupe, et s'assurant que l'iode n'y accuse plus la présence de la matière amylacée.

138. La saccharification de la fécule une fois terminée, on procède immédiatement à la saturation de l'excès de l'acide qu'on a employé. On emploie pour cela la chaux, qui forme avec l'acide sulfurique un sel insoluble qu'il est ensuite facile de séparer du sirop par la filtration. La chaux caustique ou le carbonate de chaux (craie) remplissent ce double but; mais on doit préférer l'emploi combiné de ces deux corps, et voici pourquoi. Il est rigoureusement nécessaire de saturer complètement l'acide de la liqueur, ce à quoi l'on ne peut arriver qu'en mettant un excès de chaux qui altère la matière sucrée; d'un autre côté, si l'on emploie le carbonate de chaux, dont on peut impunément mettre un excès, il se produit une vive effervescence due au dégagement du gaz acide carbonique, et dont l'inconvénient principal est de faire déborder la liqueur, qui est très visqueuse. On obvie à tous ces désagréments, en saturant d'abord imparfaitement la liqueur avec de la chaux caustique préalablement fusée et bien délayée dans de l'eau chaude, et en ajoutant ensuite un excès de carbonate de chaux en poudre et

réduite en bouillie claire, de manière que le liquide ne fasse plus effervescence à la dernière addition de craie, ce qui indique que tout l'acide sulfurique est saturé.

139. On laisse déposer le sulfate de chaux formé, puis on soutire au clair le liquide qui surnage, pour le faire rapidement évaporer jusqu'à 30° de Baumé environ.— Le sirop rapproché à ce degré, est mis en repos, où il achève de déposer le sulfate de chaux précipité pendant l'évaporation. En cet état, le sirop est clair; il peut servir à préparer l'alcool, la bière, etc., ainsi que nous le verrons bientôt.

140. On peut aussi saccharifier la fécule avec l'orge germée qui renferme un principe appelé *diastase*, lequel possède la propriété de dissoudre des quantités énormes de fécule, deux mille fois son poids. On prend pour cela: Fécule 100 parties, orge germée 10 parties, eau 400 parties. Ces proportions m'ont assez bien réussi. On délaye d'abord l'orge dans une partie de l'eau chauffée à 25 ou 30°, on ajoute la fécule réduite en bouillie avec le reste de l'eau, et l'on continue à chauffer pendant 20 à 25 minutes entre 65 et 75 degrés. On porte ensuite rapidement à l'ébullition, on passe le sirop et on l'évapore à 30° bouillant; — préparé de cette manière, il ne développe et ne retient pas l'odeur désagréable dont le sirop obtenu par l'acide sulfurique reste toujours imprégné. Cependant, ce dernier procédé étant plus expéditif, et son agent principal, l'acide

sulfurique, se trouvant en tous lieux dans les contrées industrielles, il est aujourd'hui le plus généralement en usage.

ARTICLE 2. — **Sucre de Fécule ou Glucose.**

—

141. En concentrant le sirop de fécule jusqu'à 45° et le versant ensuite dans des cristallisoirs, il se prend en masse et constitue le *sucre de fécule*. Ce sucre, vendu dans le commerce sous le nom de *glucose*, est en pains très durs, d'un blanc jaunâtre et d'une saveur à la fois piquante et farineuse, qui se change en une saveur faiblement sucrée et mucilagineuse dès qu'il commence à se dissoudre. Il en faut deux fois et demie autant que de sucre de canne pour sucrer, au même degré, le même volume d'eau ; il exige pour sa dissolution une fois et un tiers son poids d'eau froide, tandis qu'il se dissout en toutes proportions dans l'eau bouillante.

Le sucre de fécule ou glucose est un produit très répandu dans la nature; il constitue ces grains de sucre qu'on voit dans le raisin sec, et l'enduit farineux que l'on trouve à la surface des pruneaux et des figues. La saveur douce des fruits de la plupart de nos climats

doit lui être attribuée. On en trouve dans le miel et le suc sucré des fleurs. L'urine des diabétiques en renferme souvent de grandes quantités. Enfin, la chimie peut en produire par des moyens artificiels, en traitant par les acides, comme nous venons de le voir, la fécule et autre corps, tels que la gomme, le sucre de lait, etc., etc.

Depuis que la fabrication du sucre de fécule est créée en France, elle consomme toutes les années une quantité de fécule qui s'élève à plusieurs millions de kilogrammes, et qui produit un égal poids de sucre en pains. Cette fabrication constitue une forme nouvelle et importante sous laquelle la pomme de terre va prendre place à côté du sucre de cannes dans nos aliments.

Le sucre de fécule est employé depuis quelque temps pour améliorer les vins des pays froids, qui sont ordinairement peu spiritueux et plus ou moins aigres. On y ajoute d'abord de la craie qui les désacidifie, et une matière sucrante pour augmenter la proportion d'alcool. On délaye dans un peu du vin que l'on veut traiter, environ un ou deux kil. de glucose par cent litres de liquide, et l'on abandonne le tout à la fermentation. On agit pour le reste comme dans la préparation ordinaire des vins.

Article 3. — Eau-de-vie de Pommes de terre.

—

142. Quand on se propose de convertir le sirop de fécule en eau-de-vie, il est inutile de le concentrer, et d'attendre qu'il ait été séparé, par le repos, du sulfate de chaux qu'il renferme, lequel sulfate provient, comme on le sait (138), de la saturation de l'acide sulfurique par la chaux. Cette saturation étant terminée, on ajoute au sirop assez d'eau froide pour que le mélange ne pèse que 6 degrés à l'aréomètre de Baumé. L'affusion de l'eau froide amène la liqueur à une température de 25 degrés centigrades; si par hasard la température était plus élevée, on attendrait qu'elle fût arrivée à ce degré, avant de mettre le liquide en fermentation.

143. On peut faire fermenter la liqueur de deux manières : avec la *levure de bière* et avec *l'orge germée* ou *malt* des brasseurs. Dans le premier cas, on délaye de la levure dans la proportion de 3 pour °/₀ de l'amidon saccharifié, dans une petite portion de la liqueur; on verse ce mélange dans la cuve, on agite bien et on laisse en repos. Ce moyen est le plus simple; mais comme on ne trouve pas partout de la levure de bière, on la remplace par un levain composé, pour 100 livres de fécule, de 4 livres d'orge germée en

poudre, et de 2 livres de farine de seigle. On prépare ainsi, avec suffisante quantité d'eau, une pâte que l'on place dans un endroit modérément chauffé, comme on le fait pour le levain qui sert à faire le pain. Cette pâte lève, augmente de volume, et, après 12 heures, on la divise en boulettes que l'on jette dans la cuve. Pour que la fermentation s'exécute bien, et subisse toutes ses phases dans le moins de temps possibles, le local où elle s'exécute doit être à une température qui ne doit jamais être au-dessous de 18, ni au-dessus de 25 degrés. Cette fermentation se manifeste par une effervescence ou bouillonnement qui se fait dans la liqueur, avec dégagement d'acide carbonique; elle est terminée, ce qui a lieu dans l'espace de 3 à 5 jours, selon la saison, lorsque les pommes de terre sont tombées au fond de la cuve, que la liqueur ne bouillonne plus, s'éclaircit et perd presque toute sa saveur sucrée que remplace une saveur vineuse très légèrement aigrelette. Arrivée à ce point, il faut se hâter de la distiller, autrement elle s'acidifie promptement, car quelques heures suffisent pour la convertir entièrement en vinaigre.

144. La distillation est fondée sur ce que la partie spiritueuse ou alcoolique d'un liquide quelconque fermenté, est beaucoup plus volatile que l'eau; il suffit donc de soumettre à l'ébullition, dans un alambic, la liqueur fermentée; l'alcool, plus volatil, se vaporise le premier, et l'eau reste. On obtient ainsi de l'eau-

de-vie ou alcool faible à 18 ou 20 degrés, qui, distillée de nouveau au bain-marie, peut fournir la moitié de son poids d'alcool à 32 ou 34 degrés. Cet alcool a une forte odeur de pommes de terre; on le réserve principalement pour les usages industriels.

145. On peut encore se procurer l'eau-de-vie de fécule en agissant directement sur la pomme de terre elle-même. On prend : pommes de terre 100 livres, orge germée 2 livres, levure de bière 4 onces.

Les tubercules étant cuits, on les écrase et on les amène à l'état d'une bouillie claire, avec de l'eau chaude dans laquelle on a préalablement délayé l'orge; on ajoute la levure de bière, et on laisse fermenter pour distiller ensuite.

C'est en opérant ainsi, qu'un des membres de la Chambre de Commerce de Savoie, M. Hippolyte Chavasse, a converti cette année en alcool à 34 degrés, 7 à 800 quintaux de pommes de terre, toutes plus ou moins altérées par la maladie de 1845. Le rendement a été, en moyenne, de 2 litres 1/2 d'alcool fort, ou 5 litres d'eau-de-vie à 22 degrés, pour 100 livres de tubercules, c'est-à-dire très approximativement ce qu'on aurait obtenu avec des pommes de terre saines. — Cette opération est si simple et si facile que chacun peut l'exécuter sur une petite comme sur une grande quantité, de manière à tirer un parti très avantageux des pommes de terre, soit à une époque où elles se trouveraient altérées par une cause quelconque, soit

lorsqu'une abondante récolte en abaisse trop la valeur commerciale.

145 *bis*. Les baies de pommes de terre peuvent aussi servir à la fabrication de l'eau-de-vie ; le procédé en est très simple. On récolte les baies dans leur parfaite maturité et on les écrase soigneusement. La pulpe est mise dans des cuviers et abandonnée à la fermentation spontanée ; lorsque celle-ci est terminée, on distille. Cent hectolitres de baies non écrasées rendent ordinairement quatre hectolitres d'une eau-de-vie d'assez bon goût, marquant 19 à 20 degrés.

Ces baies produisent, par la fermentation, à peu près autant d'alcool que du raisin de bonne qualité. Dans tous les cas, il faut distiller ces sortes d'eaux-de-vie à la vapeur, si l'on veut éviter, en partie du moins, ce goût d'empyreume inhérent à leur nature.

ARTICLE 4e. — Vinaigre de Pommes de terre.

146. Nous avons vu précédemment que, dans la préparation de l'eau-de-vie, la fermentation terminée, la liqueur s'acidifiait rapidement (143), si on ne se hâtait de la distiller. Le vinaigre qui provient de cette altération est assez fort pour remplacer le vinaigre de

vin, mais on ne peut guère l'employer aux mêmes usages, à cause du sulfate de chaux qu'il tient en dissolution. Pour avoir un vinaigre qui ne laisse rien à désirer, il faut se servir de la matière saccharifiée privée de sulfate de chaux, ce qu'il est facile d'obtenir avec le sirop de fécule, en opérant de la manière suivante : on délaye d'abord ce sirop avec de l'eau chauffée à 30° et en quantité telle, qu'il ne pèse plus que six degrés au pèse-sirop; on fait fermenter exactement de la même manière que si l'on voulait procéder à la distillation de l'eau-de-vie, et quand la fermentation est terminée, on laisse la liqueur dans la cuve en procédant à son acidification.

147. Pour cela, on place des tonneaux appelés *tonneaux-mères*, dans une pièce que l'on puisse maintenir à une température de 18 à 20°; à ces tonneaux, tenus couchés, la bonde toujours ouverte, on pratique un trou aux trois quarts environ de la hauteur de l'un de leurs fonds, égal à celui de la bonde, et tenu également ouvert pendant tout le cours de l'acidification. Cette ouverture, comme celle de la bonde, sert à introduire l'air de la chambre dans les tonneaux, pour acidifier la liqueur qu'ils sont destinés à recevoir. Tout étant ainsi disposé, on met dans chaque pièce (de 500 litres environ) 5 à 6 litres de vinaigre, ou à défaut, 3 à 4 livres d'un fruit acide et non mur, puis on verse dessus 8 litres de liqueur fermentée pour chaque tonneau, et l'on agite bien le mélange. Après

cinq jours de repos, le liquide est acidifié. On ajoute dans chaque pièce une nouvelle dose de 8 litres de liqueur fermentée, et ainsi de suite tous les cinq jours, jusqu'à ce que l'on soit arrivé au niveau de l'ouverture faite au sommet d'un des fonds des tonneaux.

148. Le vinaigre ainsi obtenu est comparable au meilleur vinaigre de vin; il est en outre plus pur et exempt de cette saveur âpre que communique à ce dernier le tartre (tartrate acide de potasse) qu'il renferme. Si l'on veut imiter le vinaigre de vin, on suspend dans la liqueur de chaque tonneau, un petit sac contenant une livre de crême de tartre en poudre pour 200 litres de vinaigre; ce sel se dissout insensiblement, et tout est terminé. Quand on soutire le vinaigre de ces pièces pour le livrer au commerce, il faut en laisser, dans chacune d'elles, environ dix litres pour servir à acidifier de nouvelles liqueurs. Ce résidu porte le nom de *mère du vinaigre*. Au bout de deux ou trois opérations, les douves des tonneaux se trouvant imbibées de vinaigre, l'acidification marche alors avec beaucoup plus de rapidité.

Si l'on veut obtenir du vinaigre plus fort que les vinaigres du commerce, on ajoute un litre d'eau-de-vie de fécule à 20° pour chaque 8 litres de liqueur fermentée; cette eau-de-vie elle-même se change en vinaigre, et fournit un produit doublement plus riche en acide acétique que les meilleurs vinaigres de vin.

Article 5e. — Bière de Pommes de terre.

---

149. On peut fabriquer, avec le sirop d'amidon, une sorte de bière supérieure en qualité à celle que l'on fait à Paris; mais, pour qu'elle ait le goût de la bière ordinaire, c'est-à-dire de la bière d'orge, il faut employer une certaine quantité de cette dernière.

Le premier objet à se procurer est de l'orge torréfiée *sans avoir préalement germé.* Cette torréfaction est faite avec soin, non dans un moulin à café, mais dans une simple poêle à frire, ou sur une plaque de tôle suffisamment chauffée. Pendant cette opération, l'orge doit être remuée constamment; l'on s'arrête quand elle a acquis une couleur jaune foncé et l'odeur du pain cuit que l'on sort du four. On la passe ensuite dans un moulin à café, dont la *noix* est assez peu serrée pour pouvoir fournir une farine grossière.

150. Pour faire 100 litres de bière, on prend :

Farine d'orge préparée comme il vient d'être dit	8 liv.		
Houblon (1)	1	id. 8	onc.
Levure de bière	0	4	id.
Eau, 100 litres ou	200	id.	

On commence par délayer l'orge dans un baquet,

(1) Cette quantité de houblon peut varier suivant le degré d'amertume que l'on veut donner à la bière.

avec 15 litres d'eau portée à la température de 80° centigrades; on couvre le vase et on laisse reposer pendant une heure. On décante alors la liqueur, que l'on remplace par de nouvelle eau chaude (15 litres); on agite et on laisse reposer encore une demi-heure; on décante de nouveau, on verse sur le résidu une 3me quantité d'eau chaude (10 litres), on décante une dernière fois, et on laisse bien égoutter le résidu, qui est donné à manger au bétail.

D'un autre côté, on fait infuser le houblon dans 10 litres d'eau bouillante; on couvre le vase pour éviter la volatilisation du parfum du houblon, et, après 2 heures d'infusion, on passe la liqueur à travers une toile. Le houblon étant parfaitement exprimé, on l'introduit dans un sac ou mieux dans un filet à petites mailles, et on le fait bouillir dans le restant de l'eau et les infusions d'orge réunies. Après un quart d'heure d'ébullition, on retire le houblon, qu'on exprime fortement dans la liqueur, à laquelle on ajoute, en agitant continuellement, du sirop de fécule jusqu'à ce que le mélange marque 5 degrés 1/2 au pèse-sirop, puis on laisse refroidir jusqu'à 25° centigrades. En ajoutant alors l'infusion du houblon, et ensuite la levure de bière délayée dans une quantité d'eau suffisante pour compléter les 100 litres de liquide, il ne reste plus qu'à introduire la bière dans de petites pièces débondonnées, où on la laisse fermenter ou *jeter* pendant 4 à 7 jours, selon la saison. La fermentation achevée, la bière est collée et mise en bouteilles.

Article 6e. — Dextrine ou Gomme d'amidon.

---

151. L'amidon ou fécule, légèrement torréfié, devient soluble dans l'eau froide à la manière des gommes. MM. Biot et Persoz ont donné à ce produit le nom de *dextrine*, parce qu'il fait tourner, plus qu'aucune autre matière, le plan de polarisation à droite. La dextrine est donc une matière d'apparence gommeuse, dans laquelle se transforme la partie interne de l'amidon, dans diverses circonstances, et entr'autres sous l'influence de la chaleur des acides, ou de l'orge germée.

La chaleur seule peut opérer la transformation de l'amidon en dextrine; mais ce procédé exige des précautions bien prises pour élever vite et très uniformément la température de toute la fécule ordinaire au degré où la réaction s'opère. Celle-ci varie de 140 à 160 degrés, suivant que la température se répartit plus ou moins vite avant que les 0,18 d'eau hygroscopique que la fécule renferme, soient entièrement exhalés, suivant aussi que le produit doit être plus ou moins soluble. Il importe donc que la réaction ait lieu simultanément dans toute la masse, et qu'aussitôt qu'elle est accomplie, on enlève la dextrine ou la

fécule *grillée*. Passé ce terme, la dextrine devient rousse et se colore de plus en plus, défaut qui nuit beaucoup à son écoulement dans le commerce.

152. Pour préparer la dextrine par les acides, on prend 100 parties de fécule de pommes de terre, 20 d'acide sulfurique du commerce, et 280 d'eau. On met l'acide avec les deux tiers de l'eau, on porte le mélange jusqu'à l'ébullition, et l'on y verse la fécule délayée dans l'eau restante. La liqueur se trouvant ainsi refroidie, on la chauffe jusqu'à 90 ou 92°; puis on en sature l'acide par de l'oxide de plomb en poudre (litharge), on la retire du feu, et lorsqu'elle n'est plus qu'à la température de 20°, on la filtre, et on y ajoute de l'alcool, qui en précipite tout-à-coup la dextrine sous forme d'une matière blanche glutineuse, d'un aspect soyeux et nacré; on la purifie ensuite par plusieurs lavages alcooliques faits à chaud et par des décantations successives. Par ce moyen, la dextrine change peu à peu d'aspect et se transforme en une poudre blanche presque impalpable. On la chauffe jusqu'à 100°, pour en dégager l'alcool; on la fait bouillir avec du charbon pour la décolorer complètement, et l'on filtre la liqueur, que l'on fait évaporer ensuite.

153. Au lieu d'acide, on emploie avec succès la diastase ou plutôt l'orge germée qui en contient. Les proportions suivantes m'ont donné de bons résultats: fécule 100 parties, orge germée 10 parties, eau 400

parties. On verse dans une bassine une partie de l'eau qu'on chauffe de 25 à 30°, on y mêle l'orge, et l'on ajoute ensuite la fécule délayée dans le reste de l'eau. On chauffe la liqueur pendant 20 minutes, de manière qu'elle soit maintenue entre 65 et 75°, en ayant soin de l'agiter continuellement. De laiteuse et un peu visqueuse qu'elle était d'abord, elle paraît fluide presque comme de l'eau. A cette époque, on la porte rapidement à l'ébullition, après quoi la liqueur est passée à travers un linge et évaporée ensuite, si l'on veut se contenter d'obtenir de la dextrine colorée et impure ; pour l'avoir blanche, il faut filtrer la liqueur et la précipiter par l'alcool, comme on l'a dit précédemment.

154. La dextrine pure est blanche, insipide, sans odeur, très transparente sous forme de plaques minces, friable et à cassure vitreuse, lorsqu'elle est bien desséchée. Ordinairement, elle est un peu colorée en jaune ou en brun. Elle se dissout très bien et en grande quantité dans l'eau, soit à froid, soit à chaud ; la dissolution, qui est mucilagineuse comme avec la gomme, peut, en se concentrant, prendre l'état sirupeux et conserver, par la solidification, l'état amorphe de la gomme arabique. Enfin, l'iode ne la colore point en bleu, et la levure de bière est sans action sur elle, à moins qu'elle ne contienne du sucre, qui, seul, donnerait lieu à un commencement de fermentation spiritueuse.

155. *Usage de la dextrine.* M. Dumas, membre de l'Institut de France (1), distingue sous ce rapport la dextrine sirupeuse ou liquide, plus ou moins sucrée, obtenue par la réaction de la diastase (153), de la dextrine pulvérulente ou *fécule soluble et gommeuse* (152). La première, soit fabriquée à part, soit résultant de la dissolution de la fécule dans la trempe des brasseurs, sert à la confection de la bière ; amenée à l'état sirupeux, on peut l'employer dans diverses préparations alimentaires, notamment pour édulcorer et gommer des tisanes, pour fabriquer des pains de luxe dits de dextrine et de facile digestion. Sa qualité hygroscopique la rend propre à fabriquer des feutres et des rouleaux d'imprimerie, à tenir humide le parou des tisserands, etc.

156. La dextrine pulvérulente est d'un transport et d'un emploi beaucoup plus facile ; elle devient chaque jour plus usuelle dans les apprêts, encollages, application des mordants, impression et gommage des couleurs, composition des bains mucilagineux à imprimer sur soie, collage des papiers à lavis, etc.

157. La chirurgie a su tirer elle-même de la dextrine un très utile parti, car une des applications les plus précieuses de ce produit, est celle qui en a été faite, ces derniers temps, pour maintenir les fractures. En effet, les bandages à la dextrine, légers

(1) Voyez son *Traité de chimie appliqué aux arts*, vol. 6, p. 132.

et solides, maintiennent parfaitement les membres fracturés sur lesquels ils se sont moulés. Si l'on veut débrider une partie ou la totalité du bandage, il suffit de mouiller avec de l'eau tiède; on enlève les bandes, qu'on peut remplacer par d'autres enduites de dextrine, et que l'on serre moins à volonté.

M. Félix d'Arcet, digne fils d'un père qui a légué à la science un nom honorable, a disposé un petit appareil fort commode pour dextriner les bandes; il permet de préparer ainsi et d'enrouler une longueur de 12 mètres en trois minutes. — Voici la description de cet appareil, qui est aujourd'hui utilement employé dans la plupart des hôpitaux de France et ailleurs.

On emplit la petite mesure qui contient 100 grammes de dextrine, on la verse dans un bol ou une terrine, et l'on y ajoute 60 grammes d'eau-de-vie camphrée ordinaire, qui se trouve immédiatement dosée en remplissant de ce liquide la portion *b c* de la double mesure. On délaye la dextrine très vite et facilement, car elle ne s'hydrate que peu à peu en enlevant de l'eau à l'*alcool;* au bout de 5 minutes, le mélange acquiert la consistance du miel; on y ajoute 40 grammes d'eau, que l'on obtient en remplissant la portion *b d* de la double mesure retournée; on malaxe bien et la liqueur est prête (1).

(1) On peut à la rigueur se passer de l'appareil de M. d'Arcet, en opérant dans une simple terrine avec les doses suivantes de substances : dextrine, 3 onces 1/2; eau-de-vie camphrée, 2 onces; eau, 1 once 1/2.

Versée dans l'appareil, on plonge la bande enroulée sur le petit cylindre à manivelle, et le rouleau dextriné s'emploie immédiatement suivant les doses approximatives suivantes :

Une fracture de la clavicule exige		400 gr. de dextrine sèche.
Id.	cuisse	300.
Id.	jambe	200.
Id.	avant-bras	150.

On a proposé de remplacer les bandes dextrinées par des bandes enduites d'empois; mais la préparation de celles-ci est plus lente, moins constante, la dessication moins prompte, la levée des appareils plus difficile, enfin aujourd'hui le prix de la dextrine n'est pas plus élevé que celui de l'amidon.

CHAPITRE TROISIÈME.

Produits alimentaires obtenus de la fécule et de la pomme de terre en nature.

Pain de fécule de pommes de terre, — de farine de pommes de terre, — de pâte de pommes de terre. — Différence dans l'emploi de la fécule et celui de la farine de pommes de terre. — Préparation de la farine de pommes de terre. — Semoule. — Riz de fécule. — Tapioka. Tisane, gelée et crème de fécule. — Pommes de terre cuites à l'eau, — à la vapeur, — sous la cendre, — au four. — Vermicelle, Gruaux.

ARTICLE 1er. — **Panification et fabrication de la farine de Pommes de terre.**

158. On peut mettre au premier rang, pour les produits alimentaires, l'emploi de la fécule à la panification. En effet, la panification de la pomme de terre occupe en ce moment l'attention générale, et la crainte de disette lui a donné depuis peu une importance particulière.

La fécule étant d'une conservation très facile, elle

peut, jusqu'à un certain point, remplacer la farine de blé; elle met ainsi les pays qui cultivent la pomme de terre, à l'abri de toutes chances de disette, en faisant venir les années abondantes au secours des années stériles, et elle fait encore diminuer, dans toutes les saisons, le prix des aliments les plus nécessaires. Mêlée avec la farine de froment dans des proportions qui doivent avoir des limites, elle forme un excellent pain. Cette proportion ne doit pas dépasser un tiers; si on porte la dose de fécule jusqu'à partie égale, le pain qu'on obtient est plat, serré, difficile à couper, mal passant, désagréable et surtout peu nourrissant. Tout ceci s'explique en sachant que c'est au *gluten* que la farine des céréales doit la propriété de faire pâte avec l'eau, comme la pâte lui doit celle de lever par son mélange avec la levure ou le levain; or, le pain sera d'autant plus blanc, plus léger et plus nourrissant, que la farine contiendra plus de gluten. La fécule de pommes de terre, qui est privée de ce principe, ne peut donc pas être mêlée au pain dans des proportions indéfinies. Une partie de fécule et quatre parties de farine de froment, fournissent un pain de bonne qualité et très nourrissant.

159. On peut encore introduire la pomme de terre dans le pain, à l'état de farine ou en nature même. Dans le premier cas, on commence par la faire cuire, on la pèle, on la gruaute, on la dessèche dans le four ou à l'étuve, et on la réduit en farine. Cette farine, qui

se conserve très bien, se mélange par moitié avec les farines des céréales, et donne un pain nourrissant et savoureux qui a la propriété bien précieuse de se conserver frais plusieurs semaines. — La pomme de terre se gruaute dans une presse de vermicellier réduite à de petites proportions; si même on ne veut pas faire la dépense d'un cylindre à gruauter, on peut dessécher la pomme de terre cuite et grossièrement émiétée, et la diviser ensuite à l'aide d'un rouleau pour pouvoir la faire moudre comme on moud le grain.

160. Le pain de pommes de terre pures se prépare avec parties égales de farine et de tubercules cuits, réduits en pâte, et une once de sel pour seize livres de mélange. Afin de fournir aux pommes de terre toute la flexibilité favorable au pétrissage, ainsi qu'au mouvement de fermentation panaire qui doit s'y établir, on les écrasera bouillantes avec un rouleau de bois, après les avoir pelées, de manière qu'il ne reste aucuns grumeaux, et qu'il en résulte une pâte unie, tenace et visqueuse.

161. Dans la panification, la fécule paraît d'abord présenter quelque avantage sur la farine de pommes de terre, comme étant obtenue à froid, par une manipulation peu dispendieuse et sans le secours du feu. Mais, d'un autre coté, la farine de pommes de terre possède des avantages qui peuvent bien compenser les frais exigés pour sa dessication ; elle conserve l'odeur et la saveur qui sont propres à ce tubercule,

elle contient tous les principes de cette précieuse racine, et fournit en outre, comparativement, une plus grande quantité de substances nutritives que la fécule elle-même.

162. M. Aug. Clerget a présenté à l'Académie des Sciences de Paris (séance du 17 novembre 1845) un Mémoire descriptif d'un procédé simple, sans l'emploi d'aucun agent chimique, pour la fabrication économique et en grand d'une farine naturelle de pommes de terre, composée de la totalité de la fécule et du parenchyme, et dégagée de l'odeur spéciale inhérente à la fécule. Voici ce procédé dont M. Clerget dit avoir obtenu des résultats très avantageux. L'auteur choisit les bonnes espèces de pommes de terre blanches ou jaunes farineuses, et il les fait passer d'abord dans un *laveur mécanique* semblable à celui des féculeries, ou mieux encore, armé intérieurement de brosses mobiles. A la sortie du laveur, elles tombent sur un *coupe-racines horizontal* qui les divise en tranches parallélipipèdes : si elles ont été bien nettoyées par le laveur, on peut les trancher avec leur pellicule, qui se détache ensuite en son par la mouture et le blutage ; dans le cas contraire, ou encore pour obtenir la farine blanche et sans aucune parcelle de son, après avoir fait subir aux tubercules l'action du laveur, on les introduit dans une *peleuse* ou dans un cylindre garni intérieurement de tôle percée comme une râpe, après quoi elles passent au *coupe-racines*. Les tranches

coupées par ce dernier instrument sont jetées dans des réservoirs, et soumises pendant douze heures à l'injection d'un courant d'eau froide, qui arrive par le fond des réservoirs et se dégage par le haut. Douze heures après ce premier lavage, on amène un filet d'eau chauffée à 25 ou 30°; cette eau produit une macération lente; elle s'écoule en entraînant des matières mucilagineuses et grasses, d'une odeur nauséabonde et infecte; lorsqu'elle commence à s'écouler claire et limpide, le lavage est terminé. Les tranches sont alors insipides; on les retire des réservoirs pour les faire égoutter ou pour en exprimer l'eau qui les imprègne; on les fait sécher ensuite, et dès lors elles sont devenues inaltérables. Une fois bien sèches, elles sont très blanches, cassantes et très faciles à moudre. Le rendement ordinaire est, selon M. Clerget, de 25 à 31 ou 32 pour 100 des pommes de terre coupées. La farine qu'on en obtient est, ajoute-t-il, aussi belle que la plus belle farine de blé, tout-à-fait insipide, inaltérable : elle peut entrer dans la panification dans la proportion de 50 pour 100 et au-delà; elle est préférable, à cause de son inaltérabilité, à la farine de froment pour la confection du biscuit de mer.

En modifiant un peu son procédé, M. Clerget obtient une farine jaune, qui, selon lui, convient très bien pour donner du liant aux farines qui en manquent.

163. Pour utiliser les pommes de terre malades de 1845, on avait conseillé de les piler, après en avoir

ôté la partie altérée, et d'en exprimer le suc. Le tubercule desséché devait servir à faire de la farine qu'on aurait ajoutée à celle du froment pour faire du pain. M. Calloud, pharmacien à Annecy, notre doyen d'âge et de science, a préparé un tourteau semblable, qu'il a fait cuire et qu'il a goûté; il en a trouvé la saveur *repoussante.* « Après une heure et demie de décoction, dit-il (1), l'eau était restée presque claire, peu gluante; les morceaux sont restés entiers, la plupart durs, et glissant entre les doigts, en raison de la fécule qui s'apercevait, avant la cuisson, à la surface de chaque fragment. »

Art. 2e. — Produits alimentaires divers.

---

164. Outre les diverses applications dont nous venons de parler, la fécule sert à confectionner une foule de produits alimentaires dont la découverte de quelques-uns d'entre eux est due au hasard. — Une grande fabrication de Labriche, près Paris, dans le but de sécher plus rapidement de l'amidon qui devait être livré à époque fixe, avait fait placer sous son étuve deux poêles en fonte, et évité par-là de faire essorer la

(1) *Courrier des Alpes*, 11 octobre 1845.

fécule sur l'aire en plâtre (132). Au bout de 12 heures, l'amidon était converti en gâteaux d'un blanc de lait, et assez durs pour ne plus pouvoir être réduits en farine. La fécule s'était combinée intimement avec l'eau. — Pour tirer parti de ce résultat inattendu, on acheva de dessécher ces gâteaux à un feu plus modéré, et on les pila ensuite en les passant successivement dans des tamis à tissus de diverses grosseurs. Les grains les plus fins se sont vendus sous le nom de *semoule de fécule*, les grains moyens sous le nom de *riz de fécule*, et enfin les plus gros sous celui de *tapioka* (1).

165. En délayant 1/4 d'once de fécule de pommes de terre dans 2 onces d'eau froide, et versant ce mélange dans un litre d'eau que l'on a préalablement fait bouillir, on obtient une tisane excellente pour les estomacs débiles et les convalescents. Cette boisson peut être sucrée à volonté. On prépare aussi une gelée médicamenteuse, employée dans les mêmes cas que la tisane. On prend : fécule 1 once, sucre 4 onces, eau 1 livre. On fait dissoudre le sucre dans l'eau, on porte à l'ébullition, et l'on verse la fécule qu'on a délayée dans un peu d'eau froide. Après quelques bouillons, on coule dans un pot.

De la farine de pommes de terre, cuite dans du lait,

(1) Le véritable tapioka est la fécule du *Jatropha Manihot*, plante de l'Amérique méridionale.

avec un peu de sucre et une feuille de laurier-cerise, fournit une crème et une excellente nourriture pour les enfants et les vieillards. Une cuillerée de cette farine cuite, ajoutée à une bavaroise au lait ou à l'eau, communique à celle-ci une vertu très nourrissante. Il faut que les liquides soient très chauds quand on y met la farine, et il suffit de remuer le tout ensemble pendant quatre à cinq minutes.

166. La pomme de terre elle-même, telle qu'on la récolte, peut être instantanément convertie en aliment. Cent livres, crues, rendent un poids égal de pommes de terre cuites, c'est-à-dire cent livres d'un excellent pain azyme ou sans levain, surtout si, comme en Angleterre, en Hollande, en Flandre, etc., on ajoute à chaque tranche une pointe de beurre ou une bouchée de viande, qui rendent cette racine plus assimilable, et par conséquent plus nutritive.

La pomme de terre se cuit de différentes manières: dans l'eau, sans eau, à la vapeur, sous la cendre. Cuite et desséchée dans un four, elle en sort jaune-rousse, légère, friable comme un échaudé sec, demi-transparente et ayant l'aspect d'une gomme; dans cet état, elle peut se conserver sans attirer l'humidité, sans être attaquée par les animaux rongeurs. Cuite à la vapeur et réduite en pâte, on peut la vermiceller et la gruauter, en la faisant passer par un cylindre dont la base est percée de trous, et en faisant agir un piston par une forte pression. Des pommes de terre préparées

par des moyens analogues ont été envoyées au Comice de Chambéry (1), par M. Julien Rey, ouvrier tourneur, à Albert-Ville (Haute-Savoie), auteur de plusieurs machines propres à la transformation alimentaire des pommes de terre, et que le congrès d'Annecy a récompensé l'année dernière. Le procédé de M. Rey consiste à presser dans un cylindre creux et dont le fond est percé de trous très rapprochés, des pommes de terre préalablement cuites et bien mondées; à leur sortie, elles imitent assez bien les pâtes de farine, et, séchées à une chaleur modérée, elles peuvent ensuite se conserver longtemps. Dans une année malheureuse, où les pommes de terre seraient menacées de pourriture, l'on peut ainsi, sans frais, dans les moments perdus de la soirée, assurer leur valeur alimentaire; et, dans les années d'abondance où la pomme de terre est à bas prix, la prévoyance peut tirer un grand parti d'un moyen si facile.

Après le blé, la pomme de terre peut être considérée comme une production de première nécessité; quand la récolte des grains manque, elle y supplée, elle est même ordinairement, ces années-là, plus abondante. C'est à cette précieuse racine qu'on a recours dans les temps de disette et de famine dont elle a tant de fois sauvé une multitude de pays. La pomme de terre, il est vrai, n'a qu'un temps limité pour sa con-

(1) Séance du 20 novembre 1845; *Courrier des Alpes* du 25 nov.

servation en vert, passé lequel elle devient dure et se pourrit; son volume et sa pesanteur s'opposent à ce qu'on puisse l'emmagasiner, cumuler deux récoltes ensemble, et la transporter à une distance un peu éloignée d'un endroit où elle abonde dans celui qui en est privé. Mais, à l'aide des divers moyens qui viennent d'être exposés, on peut remédier en grande partie à ces inconvénients, et prolonger pour nos besoins futurs, et sous une autre forme, la substance nutritive de la pomme de terre, soit par sa dessication entière, soit par l'extraction de sa fécule, soit enfin par les produits gommeux, sucrés, alcooliques et autres que cette dernière est susceptible de produire sous les diverses influences que j'ai fait connaître.



NOTE ADDITIONNELLE.

167. Le silos dont j'ai parlé (118) a été ouvert le 24 février 1846; toute la masse de pommes de terre qu'il renfermait était réduite en un putrilage mou, noirâtre, et exhalant au loin une odeur infecte. — Il paraît donc que les pommes de terre altérées, quoique sèches, ne peuvent pas se conserver dans les silos comme à l'état sain.

La culture forcée précédemment décrite (121) est fort belle aujourd'hui. Les plants ont déjà, pour quel-

ques-uns, une hauteur de 5 à 6 pouces; à la fin du mois, je ferai connaître, par la voie des journaux, la nature des pommes de terre qu'ils auront fournies.— Toutefois, je puis déjà annoncer dès à présent que tout porte à croire que la maladie ne sera pas transmissible, car j'ai déjà obtenu, de tubercules gâtés et placés cet hiver dans des conditions réunies de température et d'humidité, de petites pommes de terre jaunes et rouges, de la grosseur d'une belle noix, *parfaitement saines*, et toutes munies d'yeux.

En Amérique où, comme je l'ai déjà dit (57), la maladie des pommes de terre est commune, les indigènes parviennent à l'arrêter par un moyen analogue à celui dont il a été question à la page 222. — Dès qu'ils s'aperçoivent, à la couleur jaune des feuilles, que l'affection existe, ils déchaussent un peu la plante, ou ils donnent au champ un profond labour, de manière à laisser agir avec plus de force les rayons solaires sur la terre fraîchement remuée. (*Echo du Monde savant*, 22 et 26 février 1846.)

Chambéry, le 1er mars 1846.



TABLE
PAR ORDRE DE MATIÈRES.

PREMIÈRE PARTIE.
Agriculture.

CHAPITRE PREMIER.
Historique.

CHAPITRE DEUXIÈME.
Histoire naturelle de la Pomme de terre.

(1) Le Numéro 18 de la page 22 doit être pris pour 17 *bis*.

CHAPITRE TROISIÈME.

Culture de la Pomme de terre.

CHAPITRE QUATRIÈME.

Culture hivernale des Pommes de terre.

CHAPITRE CINQUIÈME.

De quelques moyens regardés comme propres à hâter la formation des tubercules et à augmenter leur grosseur.

CHAPITRE SIXIÈME.

Produit et valeur réelle de la Pomme de terre.

CHAPITRE SEPTIÈME.

Propagation.

CHAPITRE HUITIÈME.

Maladies des Pommes de terre.

CHAPITRE NEUVIÈME.

Composition de la Pomme de terre.

CHAPITRE DIXIÈME.

Usages de la Pomme de terre.

DEUXIÈME PARTIE.

Histoire générale de la Maladie des Pommes de terre en 1845.

PRÉLIMINAIRES.

Les pommes de terre n'ont pas été les seuls produits atteints par les viscissitudes atmosphériques de 1845, 51. — A la Nouvelle-Orléans, les blés, *id.* — En Suède, mauvaise récolte générale, *id.* — A Bourbon, les cannes à sucre, *id.* — Aux environs de Paris, les fruits, *id.* — A Argenton, la vigne, *id.* — A Rome, les châtaignes et les raisins, *id.* — En Savoie, le raisin, les blés, les châtaignes, les haricots, les navets, etc., *id.*

CHAPITRE PREMIER.

Statistique.

ART. 1er. — **Début de la Maladie, et envahissement successif des diverses contrées qui en ont été atteintes.** — Paris et ses environs, 52 (1). — Les départements du Nord et de l'Ouest, Sarreguemines, Sarrelouis, Leybach ; Stenay, *id.* — Suède, Hollande, Belgique, Prusse, Danemarck, Gothie méridionale, 53. — La Haie, Schévéningue, le Westland, Leyde, Nassau, *id.* — Irlande, Angleterre, 54. — En Suisse, les communes d'Orsières, de Troistorrens, Lausanne, St-Gall, Berne ; quelques localités du Jura ; canton de Glaris et de Schwytz, Zug, Bâle-Ville, Bâle-Campagne, district de Porrentruy, Schaffouse, Lucerne, district

(1) Le Numéro 52 de la page 109 doit être transporté à la page 110.

CHAPITRE DEUXIÈME.

Etude de la Maladie
considérée dans sa nature, ses causes, son influence sur l'alimentation, et les moyens d'y remédier ou de la prévenir.

Action de la Maladie sur la fécule.

TROISIÈME PARTIE.

Fabrication des divers produits que l'on peut obtenir avec la Pomme de terre.

CHAPITRE PREMIER.

Préparation de la fécule de Pomme de terre.

CHAPITRE DEUXIÈME.

Produits obtenus de la fécule à l'aide des réactions que l'on fait subir à ses divers éléments constitutifs.

CHAPITRE TROISIÈME.

Produits alimentaires obtenus de la fécule et de la Pomme de terre en nature.

TABLE

DES NOMS CITÉS DANS CET OUVRAGE.

NOMS.	*QUALITÉS.*	*RÉSIDENCE.*	*PAGES.*
PESCHIER,	Pharmacien,	Genève,	91.
PERSOON,	Prof. de chimie,	Strasbourg,	102, 213.
PAQUET Victor,	Agronome,	Paris,	108, 223, 224.
POUCHET,	Prof. de zoolog.,	Rouen,	148, 179.
PRAVAZ,	Médecin,	Lyon,	169.
PHILIPPAR,	Prof. à l'Institut,	Grignon,	181, 204.
Q			
QUINCY (Comte de),	Synd. de 1re cl.,	Chambéry,	234.
R			
RACT,	Secr. du Comice,	Chambéry,	31, 32, 229.
RASINO Louis,	Pharmacien,	Turin,	86, 88.
REVERDY,	Pharmacien,	Moûtiers,	199.
REVEL,	Prof. de médec.,	Chambéry,	209.
ROISSET Philippe,	Propriétaire,	Passy (Savoie),	224.
RAY,	Ouvr. tourneur,	Albert-Ville,	289.
S			
SCHWERTZ,	Agronome,	Allemagne,	29, 33, 65.
SERINGE,	Prof. de botaniq.,	Lyon,	47, 49.
STAS,	Prof. de chimie,	Bruxelles,	151.
ST-MARTIN Md,	Prof. émérite,	Chambéry,	229.
SALUCES,	Pharmacien,	Chambéry,	231.
T			
TROTTER,	Agronome,	Angleterre,	46, 47, 48, 54, 75.
TROG,	Pharmacien,	Berne,	125.
TISSIER,	Pharmacien,	Lyon,	169.
TESSIER,	Médecin,	Turin,	184.
V			
VIRET,	Pharmac. prof.,	Paris,	2, 13, 75.
WALTHER-RALEIGH	Amiral,	Angleterre,	5.
VAUQUELIN,	Prof. de chimie,	Paris,	69, 90, 91, 95, 96.
VARLEZ,	Médecin,	Bruxelles,	222, 223.

MALADIE

DES

POMMES DE TERRE.

LAON. ED. FLEURY ET AD. CHEVERGNY.

MALADIE

DES

POMMES DE TERRE.

DÉCOUVERTE DES CAUSES.

RÉVÉLATION DES MOYENS DE REMÉDIER AU MAL.

ÉTUDES SUR LA MALADIE.

PAR LEFEBVRE.

A PARIS,

Chez DUSACQ, libraire, rue Jacob, 26.

1852.

INTRODUCTION.

Dès l'apparition de la maladie des pommes de terre dans notre contrée, le hasard m'avait appris que l'altération des feuilles et des tiges de cette plante est due aux gelées blanches. La même année, certaines observations m'avaient fait connaître que la pourriture des tubercules est produite par de fortes pluies qui surviennent en même temps que le dessèchement des feuilles et des tiges. Là s'arrêtaient mes connaissances.

C'était une découverte d'un haut intérêt que celle que j'avais faite; mais sans moyens connus pour

remédier au mal, elle ne me satisfaisait pas. Dans l'espoir d'arriver à pouvoir apprécier assez la maladie pour découvrir les moyens de m'y opposer, je résolus d'étudier son véritable caractère avec attention et persévérance.

Les années suivantes, je considérai les gelées blanches dans leurs effets si divers, la pourriture dans ses circonstances si variées; je parvins, après des recherches et des expériences multipliées, à découvrir les secrets les plus cachés de la maladie et les moyens propres à la combattre et même à l'arrêter.

Cette maladie paraissait et paraît encore inexplicable, à cause de ses particularités si extraordinaires; par les véritables causes du mal que je révèle, tout s'explique naturellement, rien ne reste à l'état de doute.

Le désir d'être utile à l'humanité m'a déterminé à écrire mon livre et à le publier. Puisse l'exécution remplir le but que je me suis proposé.

J'ai divisé mon ouvrage en trois livres. Dans le premier, je traite des particularités de la maladie, je parle des recherches qui ont été faites pour en découvrir le principe, puis je révèle les causes du mal.

Dans le second livre, j'indique les moyens de remédier à la maladie. Dans le troisième, je rapporte les études que j'ai faites pour arriver à la connaître et à la combattre.

Les découvertes dans lesquelles je conduis mes lecteurs lui sont données comme certaines : elles ne résultent pas d'un raisonnement mal basé, douteux ; elles sont au contraire le résumé positif d'observations et de recherches consciencieusement faites dans une propriété que je possède à Voyenne, département de l'Aisne, où j'ai rencontré les différentes natures de terrain et les expositions variées dont j'avais besoin pour me conduire vers les connaissances que je désirais obtenir.

En observant mes instructions, les personnes qui s'occupent de la culture des pommes de terre n'auront plus guère à craindre les ravages de la maladie ; elles seront favorisées dans leurs récoltes. Alors les ménages peu aisés retrouveront un aliment sain et abondant qui ne leur coûtera souvent que quelques moments de culture et de légers soins, et les cultivateurs verront revenir, pour les besoins de leurs fermes, les produits utiles de cette plante avantageuse.

En terminant, je dois adresser des remercîments à mon fils. J'ai souvent eu recours à ses idées et à ses lumières. Il m'a surtout aidé dans les recherches que j'ai faites en 1851 et 1852. Aussi je lui témoigne ici la reconnaissance la plus vive du concours qu'il m'a prêté.

LIVRE Ier

LA MALADIE.

LIVRE Ier

LA MALADIE.

La maladie des pommes de terre est l'altération des feuilles, des tiges et des tubercules de cette plante alimentaire, qui, depuis quelques années, a paru dans différentes régions de l'Europe et a fait souvent perdre au cultivateur du quart aux trois quarts de sa récolte, quelquefois sa récolte entière.

Avant 1845, l'on ne connaissait pas cette maladie en France; du moins, si, dans de rares circonstances, l'on rencontrait quelques tubercules gâtés, l'on ne s'en occupait pas, tant le mal était léger.

Je vais, dans le présent livre, d'abord indiquer les

particularités de la maladie, parler ensuite des recherches infructueuses qui ont été faites pour en découvrir les principes, puis je révélerai les causes du mal.

CHAPITRE Ier.

Particularités de la Maladie.

C'est vers la fin de juillet et pendant les mois d'août et de septembre, que la maladie exerce ses ravages. On aperçoit d'abord sur les feuilles de la plante, que l'on avait remarquées vertes et vigoureuses la veille, des taches noires entourées d'un cercle blanc; bientôt ces taches s'étendent aux tiges; les feuilles se recouvrent parfois d'une poussière blanche; puis les feuilles et les tiges se dessèchent. Quarante-huit heures ont déjà suffi pour voir ce mal s'accomplir. Cependant, il s'effectue ordinairement en un temps plus long, ne dépassant jamais le quinzième jour, à partir de l'apparition de la maladie. C'est après le dépérissement des feuilles et des tiges, ou du moment de la récolte, que les tubercules se gâtent. Si on les laisse dans la terre après l'accident, c'est dans les quinze premiers jours qui suivent;

si on les arrache aussitôt après l'accident, c'est dans les quatre premières semaines, rarement après.

La maladie n'est pas toujours générale pour une contrée. Si l'on voit, dans certaines années, des terrains entiers qui en sont attaqués, on en remarque aussi où elle ne s'est pas déclarée; et souvent un terroir a subi la malignité dans une de ses parties, tandis qu'il en a été exempt dans un autre. Des plantations situées les unes près des autres peuvent être, les unes ravagées et les autres entièrement épargnées. Le fléau peut ne pas atteindre certaines touffes d'une plantation et sévir sur d'autres touffes de cette plantation. Il se porte souvent sur quelques tubercules d'une touffe et ménage les autres tubercules de cette même touffe. Ces circonstances son de la nature de la maladie, et il doit en être ainsi; on en verra plus loin les motifs.

CHAPITRE II.

Recherches générales sur les causes de la Maladie.

Depuis son apparition en 1845, la maladie de la pomme de terre avait répandu, dans les différentes contrées de l'Europe où elle s'était fait sentir, des inquiétudes tellement vives sur l'avenir de cette plante si utile à l'humanité, que, de toutes parts, le monde agricole et savant s'est occupé de rechercher les causes du mal et les moyens d'y remédier. Jusqu'à présent, les nombreuses recherches que l'on a faites sont restées infructueuses.

L'on a cru parfois avoir découvert la cause du mal, et cette cause est restée inconnue. Les uns, à l'aide du microscope, voyaient sur les feuilles et les tiges de la malheureuse plante, des champignons de toute nature qui ravageaient sa substance et créaient la maladie. Ils

se trompaient ceux qui voyaient ainsi ; ils prenaient la conséquence du mal pour la cause. D'autres affirmaient que la pomme de terre n'était pas suffisamment électrisée, et que le défaut d'électricité causait la maladie. C'était, de leur part, une bien grande erreur que celle-ci. Plusieurs trouvaient des alcalis où des acides devaient se rencontrer, et des acides où il devait y avoir des alcalis ; ils attribuaient la maladie à ces circonstances. Hélas ! ceux-ci travaillaient dans un but qui les honore, mais ils n'ont rien découvert. Un grand nombre prétendaient que la maladie était due à la dégénérescence de la plante, et soutenaient que le seul moyen de s'opposer au mal était de régénérer cette plante par des semis de graines. Les nombreux essais que l'on a tentés n'ont conduit à aucun résultat favorable. Les tubercules venus de semis se sont altérés comme les autres.

Si ces causes auxquelles on prétendait que la maladie était due n'étaient pas les véritables, les moyens que l'on donnait pour s'en préserver ne conduisaient à rien de plus précis.

CHAPITRE III.

Les causes.

Pendant que les efforts de tous laissaient le principe du mal enveloppé du voile le plus impénétrable, je le reconnaissais moi-même, guidé par le hasard d'abord, puis par des observations de tous les jours et des expériences multipliées.

La maladie des feuilles et des tiges est l'effet des gelées blanches, et la maladie des tubercules est celui de pluies abondantes.

D'abord les feuilles et les tiges qui ont subi la pernicieuse influence des gelées blanches se décomposent, se dessèchent et meurent; puis bientôt les tubercules qui ont cessé de croître subissent, à leur tour, la pourriture, d'après les lois naturelles de la décomposition des végétaux.

Aussi la maladie des feuilles et des tiges, c'est la

brûlure par la gelée blanche, et la maladie des tubercules, c'est la simple pourriture.

SECTION PREMIÈRE.

—

La brûlure des feuilles et des tiges.

La brûlure des feuilles et des tiges s'exerce suivant l'intensité de la gelée blanche, certaines influences atmosphériques, la nature et la situation du terrain, l'état plus ou moins avancé de la plante vers la maturité, et les espèces.

Si une forte gelée blanche, précédée de pluies ou de rosées qui activent la végétation et rendent les feuilles et les tiges de la pomme de terre tendres, aqueuses, se fait sentir; si cette gelée blanche est immédiatement suivie d'un soleil brûlant et continu, les feuilles et les tiges peuvent se dessécher en une journée, en quelques heures même.

Si cette forte gelée blanche n'est pas précédée de pluie; si elle a trouvé des feuilles et des tiges moins sensibles; si elle est accompagnée et suivie d'un ciel couvert, ou de pluie, ou d'un soleil moins vif et de peu de durée; ou si encore la gelée blanche est faible, même avec les autres influences atmosphériques les plus graves, les feuilles et les tiges ne s'altèrent qu'en plusieurs jours.

Si la gelée blanche sévit faiblement, avec des circonstances peu compromettantes, il leur reste un peu de végétation ; alors de nouveaux accidents doivent survenir pour pouvoir les détruire.

Les terrains qui donnent le plus de prise à la destruction des feuilles et des tiges sont ceux qui, argileux, forts, compactes, humides, chargés de fumier, sont à proximité des rivières, des ruisseaux, des étangs, des marécages, des prairies. Dans ces sortes de sols, la vegétation est trop active, et les gelées blanches se montrent fréquemment. Les feuilles et les tiges, par ces raisons, s'y laissent facilement atteindre.

Les terrains au contraire qui s'opposent le plus à l'altération des feuilles et des tiges, sont les sablonneux, les légers, les calcaires, surtout s'ils n'ont pas été fumés nouvellement, s'ils sont éloignés des cours d'eau, des étangs, des marais, des bas-fonds, s'ils sont situés sur des hauteurs. Dans ces terres, les gelées blanches sont plus rares et moins fortes que dans les fonds qui sont humides. Là aussi la végétation est moins luxurieuse. Par ces causes, les gelées blanches sont moins redoutables.

La brûlure se fait sentir plus facilement sur les feuilles et les tiges des pommes de terre qui approchent de la maturité que sur les feuilles et les tiges de celles qui sont moins avancées. Aussi voit-on souvent des plantations

entièrement altérées, tandis qu'à côté, et dans un même sol, l'on en rencontre qui restent vertes et vigoureuses. J'en attribue la cause à ce qu'alors la plante penchant vers son déclin, est moins en état de supporter l'effet des gelées blanches que si elle était pleine de jeunesse.

Certaines espèces ont les feuilles et les tiges plus sensibles à la brûlure les unes que les autres. J'ai souvent remarqué que la gelée blanche n'altère pas aussi profondément les feuilles et les tiges de la pomme de terre ronde blanche tardive et de la rouge dite de Hollande, que les feuilles et les tiges des pommes de terre hâtives, surtout des longues; qu'il reste à l'extrémité des tiges des premières, après l'altération, un peu de vie qui leur permet d'arriver à la maturité.

Je dois ajouter ici que de légères pluies, de fortes rosées, des brouillards réitérés peuvent, s'ils sont immédiatement suivis d'un soleil vif et ardent, porter quelqu'atteinte aux feuilles et aux tiges; mais j'observe en même temps que l'effet en est rarement assez violent pour occasionner des dommages.

SECTION II.

La pourriture des tubercules.

Plusieurs causes contribuent ou à faire pourrir les

tubercules, ou à les conserver, lorsque les feuilles et les tiges sont attaquées.

Si alors on laisse les pommes de terre pendant quelques jours dans la terre,

Les causes qui contribuent à les gâter sont : leur peu de maturité, des pluies abondantes, principalement des pluies d'orage, la chaleur humide de la terre, l'impuissance du sol à laisser filtrer les eaux, le fumier; aussi pourrissent-elles d'autant plus aisément qu'elles sont moins mûres, que la terre où elles se trouvent est plus imbibée d'eau, surtout d'eau chargée d'électricité, que le sol conserve une humidité plus chaude, qu'il est plus compact, plus argileux, plus fumé ;

Les causes au contraire qui aident à les conserver sont : une maturité plus avancée, la sécheresse de la terre, la légèreté, la douceur du sol, la facilité avec laquelle l'eau s'infiltre, l'absence du fumier; aussi se conservent-elles d'autant mieux qu'elles sont plus mûres, que la terre où elles existent est plus sèche, moins compacte, plus douce, moins fumée.

Si on les arrache aussitôt la brûlure,

Leur peu de maturité, une constitution aqueuse, une chaleur humide du local où on les met, l'électricité de l'air, la croissance dans un terrain nouvellement fumé sont les causes de la pourriture ; aussi s'altèrent-elles d'autant plus aisément que, moins mûres, elles sont mises

plus aqueuses en un tas plus épais, qu'elles rencontrent dans l'endroit où on les renferme un air plus chaud, en même temps plus humide et plus chargé d'électricité, qu'elles viennent d'un sol plus fumé;

Une maturité avancée, une consistance sèche, l'exposition au soleil pendant quelques heures, un air tempéré, sans humidité, l'absence de fumier dans le sol où elles végètent, sont au contraire les causes par lesquelles elles se conservent; aussi se soutiennent-elles d'autant mieux qu'elles ont été récoltées plus mûres, moins aqueuses, qu'on les dépouille davantage de leur eau de végétation en les exposant au soleil, qu'elles trouvent dans l'endroit où on les retire un air plus sec, qu'elles proviennent d'un terrain moins garni de fumier.

La nature plus ou moins sensible, plus ou moins robuste des espèces, influe aussi singulièrement sur la pourriture ou sur la conservation des tubercules; et l'on a toujours de l'avantage à savoir choisir pour ses plantations les espèces que la décomposition peut le moins atteindre.

Les grands ravages qu'a occasionnés, depuis plusieurs années, la maladie des pommes de terre, ont presque toujours été causés par la brûlure des feuilles et des tiges immédiatement accompagnée de fortes pluies; mais la pourriture peut aussi, sans avoir été précédée de la brûlure, se déclarer avec intensité sur certaines planta-

tions, s'il survient des pluies diluviennes et continues qui les saturent d'eau, ou les inondent au moment où la plante tend vers la maturité, ou l'a même atteinte, surtout si ces plantations sont faites dans des terrains désavantageux. J'ai souvent été le témoin de semblables circonstances.

LIVRE II.

MOYENS DE REMÉDIER A LA MALADIE.

LIVRE II.

MOYENS DE REMÉDIER A LA MALADIE.

Une fois que le principe du mal me fut connu, j'arrivai facilement à savoir assez apprécier la nature de la maladie pour pénétrer dans ses secrets les plus profonds et découvrir les moyens de remédier au fléau.

Pour préserver ses récoltes de la maladie, l'on devra: choisir une terre favorable, n'employer pour les plantations que des espèces avantageuses, planter de bonne heure, au printemps, diriger utilement la culture, saisir

le moment le plus convenable pour arracher, user, pour conserver les tubercules, des modes les plus propices.

Je traiterai de chacun de ces moyens dans le présent livre qui sera divisé en six chapitres.

CHAPITRE Ier

Choix du terrain.

Nous avons reconnu le principe de l'altération des pommes de terre. Nous savons que la maladie des feuilles et des tiges, c'est la brûlure par la gelée blanche, et que celle des tubercules, c'est la simple pourriture.

Pour échapper à la brûlure, l'on doit rechercher pour les plantations les terrains doux, légers, sablonneux, substantiels sans fumier, surtout s'ils sont abrités du froid des nuits. La gelée blanche ne s'y fait guère sentir, et, si elle s'y déclare, elle exerce peu de ravages, à cause de la végétation modérée qu'elle rencontre toujours dans de tels sols; l'on évitera ceux qui sont argileux, forts, compactes, humides, fumés, surtout s'ils sont à proximité des rivières, des ruisseaux, des étangs, des marécages, des prairies. L'humidité de l'atmosphère, le froid des nuits y amènent facilement la gelée blanche

dont les effets sont d'autant plus malfaisants que la végétation y est plus active et plus aqueuse.

Cependant certains cantons près des eaux ne sont pas toujours à rejeter : ce sont ceux où la terre est douce, sablonneuse, hâtive. En y plantant de bonne heure, au printemps, des espèces précoces qui seront mûres, ou à peu près mûres avant l'arrivée des premières gelées blanches, on pourra y faire de bonnes récoltes.

Pour s'opposer à la pourriture, l'on choisira des terrains hâtifs, secs, sablonneux, sans fumier; on éloignera les sols argileux, forts, serrés et amendés. De cette manière une maturité plus avancée, une humidité moins intense, moins prolongée, un terrain plus convenable pousseront moins à la décomposition.

CHAPITRE II.

Espèces à planter.

Les espèces que l'on doit rechercher pour les plantations sont :

1° Les plus précoces qui sont mûres, ou près de l'être, lors de l'apparition des gelées blanches et des pluies, et que l'on peut, par cette raison, ou avoir arrachées, ou arracher avec la presque certitude, même dans cette dernière circonstance, de pouvoir les conserver, si l'on suit les indications que je donne dans le présent livre;

2° Celles dont les feuilles et les tiges se laissent le moins saisir par la gelée blanche, à cause de leur peu de sensibilité au froid;

3° Celles dont les tubercules contractent difficilement la pourriture, à cause de leur constitution robuste.

Je vais passer en revue les espèces principalement

connues. J'en parlerai par rapport au plus ou au moins d'avantage que l'on peut avoir à les cultiver.

L'espèce la plus avantageuse à planter pour la nourriture de l'homme, c'est la jaunâtre oblongue hâtive qui est la plus précoce de toutes les pommes de terre. On doit la rechercher à cause de sa grande précocité; elle est toujours mûre avant les premières gelées blanches, lorsque toutefois on l'a plantée de bonne heure, au printemps, dans un terrain convenable. Les feuilles et ses tiges supportent passablement les gelées blanches qui sont légères, et ses tubercules ne sont pas très-sensibles à la pourriture.

L'espèce la plus favorable à planter pour l'alimentation des animaux, c'est la grosse blanche marbrée de rouge, dite pomme de terre à vaches. Les feuilles et les tiges en sont robustes; les racines s'arrangent assez bien d'un terrain humide, quoique celui qui est sablonneux, doux et substantiel, lui soit plus convenable.

Celle qui a le plus de mérite à être choisie pour la plantation, après les deux sortes que je viens d'indiquer, c'est la rouge aplatie, un peu précoce; ses feuilles et ses tiges résistent aux faibles gelées blanches, et dans le cas où la brûlure se déclare, les tubercules ne souffrent pas trop de l'humidité de la terre causée par d'abondantes pluies, pourvu cependant que cette humidité se dissipe au bout de quelques jours, ce qui arrive souvent lorsque

les plantations sont faites dans des terrains sablonneux.

La longue hâtive, pelure d'ognon, aplatie, souvent pointue à l'une des extrémités, est quelquefois avantageuse à cause de sa précocité, mais parfois très-désavantageuse à cause de la sensibilité de ses feuilles et de ses tiges aux gelées blanches, et de ses tubercules à la pourriture. Elle réussit quand, plantée, dès le mois de mars, dans un sol léger, sablonneux, hâtif, abrité, exempt de fumier, ses tubercules ont atteint la maturité lorsque les gelées blanches paraissent. Elle peut encore réussir quoique les tubercules n'aient pas atteint leur entière maturité, lorsque, végétant dans un sol semblable à celui dont je viens de parler, le temps est au beau après la brûlure des feuilles et des tiges, et y reste quelques jours. Elle ne réussit pas lorsqu'au contraire, plantée tardivement dans un terrain aquatique, tardif, il survient, après la brûlure, d'abondantes pluies, surtout si les tubercules ne sont pas entièrement mûrs. Cependant, comme cette espèce est d'une qualité parfaite et qu'elle produit beaucoup, il est bon d'en planter: avec des soins, on peut en tirer un parti favorable.

La pomme de terre blanche ronde tardive, qui était autrefois l'espèce la plus cultivée, est aujourd'hui presque abandonnée, en raison du peu de succès de ses récoltes, depuis 1845. Sa lenteur à mûrir fait son défaut. Malgré cela, ses produits ont tant de qualité et sont telle-

ment abondants que ce serait perdre beaucoup que de la trop négliger. Comme ses feuilles et ses tiges conservent presque toujours un peu de végétation, après la survenance des gelées blanches qui les atteignent, comme dans cet état, ses tubercules continuent à grossir, qu'ils ne se laissent pas aisément altérer, l'on peut encore en obtenir de bonne récoltes. Il suffira de la planter dans le mois de mars, de faire un choix avantageux du terrain, et de saisir le moment le plus favorable pour arracher. J'ai souvent vu les tubercules de cette sorte s'altérer au cellier, parce qu'on les récoltait trop tôt.

Les rouges et les blanches longues tardives, à racines raboteuses, remplies de cavités, les violettes rondes un peu hâtives, les rouges-souris pointues à une des extrémités, un peu aplaties, à pelure unie, légèrement précoces, les petites blanches à racines rondes, petites, irrégulières, connues sous le nom de petites chinoises, ne doivent pas non plus être abandonnées, tant à cause de leurs excellentes qualités, qu'en raison de l'assurance que l'on aura maintenant de pouvoir les cultiver avec plus d'avantage, au moyen des principes que je fais connaître.

CHAPITRE III.

Temps des plantations.

Ordinairement, l'on commence à planter les pommes de terre vers les derniers jours de mars, et l'on continue jusque dans les premiers jours de mai, quelquefois jusqu'au 15. Avant que la maladie ne vînt s'appesantir sur nos récoltes, peu importait que les plantations fussent faites ou un peu tôt, ou un peu tard : le résultat était toujours favorable; mais aujourd'hui qu'elle sévit avec une persistance accablante, nous devons faire attention au moment de planter, et le faire de bonne heure au printemps, comme du 1er mars au 15 avril, aussitôt au surplus que la saison et la terre le permettent, afin que les tubercules soient parvenus à leur maturité, ou atteignent le développement le plus grand possible, à l'époque ordinaire des premières gelées blanches et des

pluies incessantes qui, depuis plusieurs années, arrivent vers la fin de juillet, ou dans le courant d'août.

Alors, si de fâcheuses circonstances atmosphériques viennent à se renouveler, les tubercules qui auront atteint une maturité parfaite n'auront pas à souffrir, s'ils sont arrachés, ou auront peu à redouter, si on les récolte sans tarder; ceux qui seront leur grosseur sans être parfaitement mûrs, pourront être arrachés et conservés par les moyens que j'indiquerai dans le présent livre, chapitres V et VI; et les autres qui seront plus avancés que si la plantation eût été faite plus tardivement, prêteront mieux à se soutenir, à l'aide des soins qu'on leur donnera.

CHAPITRE IV.

Manière de cultiver utilement.

L'on préservera souvent ses pommes de terre de la maladie, lorsque, par une culture bien entendue, l'on hâtera la croissance de la plante et la maturité des tubercules, lorsqu'on ne négligera rien pour garantir, autant que possible, les feuilles et les tiges de l'effet des gelées blanches, et les tubercules de l'action des fortes pluies après la brûlure.

En conséquence, je conseillerai, pour arriver au meilleur résultat, de donner au terrain que l'on aura choisi pour ses plantations les préparations de labour et de hersage les mieux appropriées au sol; d'éviter toutes sortes de fumier, ils sont toujours pernicieux; d'espacer convenablement les tubercules que l'on plante et de les placer en ligne, afin de faciliter les travaux qui sont nécessaires et d'aérer convenablement la plante, pour que

la terre où elle végète puisse facilement se ressuyer des pluies qui pourraient la mouiller au moment critique; de choisir, pour planter, les pommes de terre qui sont au-dessus d'une moyenne grosseur, ayant soin de diviser les plus grosses en deux ou en plusieurs morceaux; de prendre de préférence ceux de cette grosseur dont le germe est développé de un à dix centimètres; d'abriter les jeunes pousses de l'effet des gelées blanches des mois d'avril et de mai; on peut les recouvrir d'une légère litière sèche pendant les nuits froides de la saison; d'arroser pendant les fortes chaleurs, si elles nuisent à la plante, pourvu toutefois que les gelées blanches de l'été n'aient encore produit aucun mal, car s'il en était autrement, les arrosements seraient préjudiciables aux tubercules; de détruire les herbes parasites qui viendraient à pousser parmi les touffes; d'entretenir la terre le plus meuble que possible, en la faisant retourner de temps en temps avec la houe; de butter avant l'apparition des boutons; de le faire par un temps convenable; de pratiquer et d'entretenir entre les lignes des plantations des sillons assez profonds pour faciliter le prompt écoulement des eaux de pluie trop abondantes.

CHAPITRE V.

Moment le plus convenable pour arracher.

L'une des connaissances les plus nécessaires pour conduire à préserver les pommes de terre de la pourriture, c'est de savoir apprécier le moment le plus favorable rissent faire la récolte : souvent il arrive qu'elles pour-pour en dans la terre parce qu'on tarde trop à les récolter, comme souvent aussi elles se gâtent dans les caves et les bâtiments où on les a remises, parce qu'on les arrache trop tôt.

On connaît que le moment le plus favorable pour faire la récolte est arrivé, lorsque les tubercules ont plus à perdre à rester dans la terre qu'à en être retirés.

La végétation de la plante est-elle dans toute son activité, ne les arrachez pas, ils grossissent encore, et la pourriture n'est guère à craindre; si on les arrachait alors, ils se gâteraient probablement, à cause de leur peu de maturité.

Les feuilles et les tiges se sont-elles desséchées entièrement par l'effet d'une belle maturité, les tubercules ont-ils atteint leur perfection, arrachez-les aussitôt; ils se conserveront facilement. Si vous attendiez et que des pluies trop abondantes vinssent à tomber, vous pourriez avoir de la pourriture.

Le dessèchement des feuilles et des tiges est-il occasionné par les gelées blanches, ne reste-il plus de vie à la plante, arrachez les tubercules aussitôt après l'accident, si de fortes pluies sont pour tomber pendant plusieurs jours; car alors ils pourriraient d'autant plus facilement que, moins mûrs, ils seraient laissés dans un sol plus imbibé d'eau, plus chaud, plus argileux, plus chargé de fumier; ne vous pressez pas au contraire de le faire, s'il fait beau, si la terre est sèche, sans fumure : ils se dépouilleront de leur eau de végétation, acquerront une peau ferme, épaisse, luisante, indice certain d'une bonne conservation.

Autant que possible, il faut ne faire ses récoltes que par un beau temps, et lorsqu'on les fait, la terre doit être sèche et le soleil luire. Si cependant l'on craint la pourriture qui peut survenir à la suite de pluies prolongées, mieux vaut arracher par un mauvais temps, sauf à étendre ses pommes de terre dans des emplacements chauds pour les y faire sécher, que de les laisser pourrir en attendant le beau temps.

CHAPITRE VI.

Modes de conservation les plus propices.

Aussitôt que les pommes de terre sont arrachées, l'on doit penser à les conserver.

Si elles ont atteint une maturité parfaite, ce que l'on reconnaîtra à leur pelure qui sera ferme, épaisse, colorée, luisante, quelquefois écailleuse, qui ne se détachera pas, il suffira, pour les conserver, de les exposer pendant quelques heures au soleil, le jour qu'on les aura arrachées, ou de les faire sécher dans un grenier, pendant une journée ou deux, puis de les rentrer dans une cave, un cellier ou un bâtiment, en ayant soin que la lumière, l'air, l'humidité et la gelée d'hiver n'y paraissent pas. On pourra les y mettre en tas, ou dans des tonneaux, des caisses, des corbeilles.

Si elles ont une maturité moins parfaite, ce que l'on verra à leur pelure qui sera moins épaisse, moins

colorée, plus terne, qui quelquefois se détachera, l'on aura recours à des moyens de dessication, pour pouvoir les conserver. On les exposera, le jour et le lendemain de la récolte, à un soleil vif et ardent; s'il ne fait pas de soleil, on les fera sécher sur un plancher, dans un grenier, pendant deux ou trois jours. On les étendra ensuite sur du sable, des clayons, des planches, soit dans des caves et des celliers, soit dans des bâtiments où l'air sera frais sans humidité, ou bien on les y rangera dans des cuviers, des tonneaux ou des caisses, en ayant soin de remplir les intervalles avec de la terre sèche, ou du sable sec. Si, malgré ces précautions, elles pourrissent encore, l'on renouvellera l'exposition au soleil autant de fois que leur état le demandera, en ayant soin toutefois de ne pas les laisser trop de temps à l'air, ce qui les ferait verdir.

Si enfin leur maturité est imparfaite, ce que l'on reremarquera à leur peu de développement, à leur constitution aqueuse, à leur pelure terne et qui se détachera au moindre toucher, il faudra, pour les préserver de l'altération, les mettre au soleil d'abord, puis les ranger une par une sur des clayons que l'on placera dans un four, vingt-quatre heures après le pain retiré : on les y laissera de vingt-quatre à quarante-huit heures, suivant le temps que l'on croira devoir être nécessaire pour enlever toute crudité et leur donner une pelure plus consis-

tante. On les étendra ensuite en couches minces, soit dans des caves sèches, soit dans des emplacements convenables; autrement on les placera dans du sable ou de la terre sèche.

Au cas où la maturité ne serait pas parfaite, l'on ne mettra les pommes de terre en tas que quand on sera bien assuré qu'elles ne contracteront plus d'humidité ni de fermentation, ce qui arrivera au bout de trois, de quatre ou de cinq semaines.

Jusqu'au 15 octobre, les pommes de terre sont mieux dans les caves et les celliers que dans des bâtiments, parce qu'elles y rencontrent une chaleur moins élevée; mais aussitôt que vient cette époque, elles demandent à être remises dans des bâtiments, pourvu qu'elles soient garanties des gelées d'hiver, parce que l'air y est moins humide. L'été, la chaleur altère facilement les tubercules rentrés dans de mauvaises conditions, si elle n'est pas poussée jusqu'au point de pouvoir volatiliser leurs parties aqueuses; l'hiver, l'humidité leur fait contracter une couleur brunâtre.

En suivant les prescriptions que je viens de donner, on pourra toujours, non seulement empêcher la pourriture de se déclarer sur des tubercules qui menacent de se gâter, mais encore l'arrêter, surtout par l'épreuve du four, sur chacun de ceux qui en sont atteints en partie.

LIVRE III.

ÉTUDES SUR LA MALADIE.

LIVRE III.

ÉTUDES SUR LA MALADIE.

1845 A 1852.

Maintenant que j'ai fait connaître les causes du mal, et que j'ai donné les moyen d'y remédier, je vais rapporter les circonstances de ma découverte, les recherches et les expériences que j'ai faites pendant les années qui se sont écoulées depuis la fin de juillet 1845 jusqu'au 25 septembre 1852, pour arriver à une parfaite connaissance de la maladie et aux moyens d'y remédier.

Année 1845.

Le hasard me fait découvrir les premières causes de la maladie. Les gelées blanches et les pluies trop abondantes font tout le mal.

Un jour de la fin de juillet 1845, une demi-heure avant le lever du soleil, j'allai visiter mon jardin; les jours précédents, il avait plu beaucoup, mais depuis la veille au soir, le ciel était pur de nuages. Une forte gelée blanche couvrait alors la terre. Cependant je vis les dahlias fleuris comme d'ordinaire, les tiges et les feuilles des haricots, des artichauts, des citrouilles, des pommes de terre, vertes et vigoureuses comme aux jours qui venaient de se passer. Je ne poussai pas plus loin mes observations; il faisait froid, je rentrai à la maison. Vers neuf heures du matin, n'ayant d'autre but que de me promener, je retournai au jardin; j'y remarquai que

le soleil était vif et brûlant, qu'à fur et à mesure qu'il montait, les fleurs des dahlias, les feuilles des haricots, des artichauts, des citrouilles et surtout des pommes de terre se flétrissaient. Le soir, une espèce de poudre blanche paraissait sur les feuilles des citrouilles, et des taches noires se montraient sur les feuilles et les tiges des pommes de terre.

Les jours suivants, de fortes pluies d'orage se repandirent sur la terre; elle en fut abreuvée.

Bientôt les dahlias se parèrent de nouvelles fleurs aussi belles que celles dont je les avais vus embellis avant l'apparition de la gelée blanche; les haricots, les artichauts, les citrouilles sur lesquels j'avais porté mon attention, se garnirent de nouvelles feuilles aussi vertes que les premières l'avaient été, avant la fatale journée; mais les feuilles des pommes de terre, surtout de l'espèce hâtive, s'altérèrent de plus en plus et se desséchèrent entièrement en trois ou quatre jours.

Alors une partie des tubercules se trouvait attaquée de pourriture. Avant la gelée blanche, j'en avais souvent fait arracher pour les besoins de la maison, on les avait toujours trouvés sans la moindre altération.

Sur le terroir, les mêmes effets se firent sentir sur la plupart des plantations, et je m'aperçus que plus on tardait à arracher les tubercules, plus ils étaient compromis.

Dans la campagne, plusieurs plantations moins avancées que celles de mon jardin ne souffraient pas, ou souffraient peu; elles conservaient de la verdeur. La gelée blanche n'avait pas non plus pénétré sur des pommes de terre tardives que j'avais dans un endroit abrité des gelées blanches et des pluies.

Dans la nuit du 20 au 21 août de la même année survint encore une gelée blanche, après plusieurs semaines d'abondantes pluies. Le 21, le soleil se fit fortement sentir depuis son lever jusqu'à 5 heures du soir; dans la soirée, il plut beaucoup; les jours suivants furent des journées de chaleur; la terre était humide et chaude.

Les 21 et 22, je parcourus mon jardin et le terroir: je remarquai que les effets de cette seconde gelée blanche étaient les mêmes que ceux dont j'avais été l'observateur après la première; mais, cette fois, les plantations attaquées étaient celles des champs qui avaient été épargnées par la première gelée blanche. La plantation de mon jardin faite en terrain abrité était la seule que je vis sans être altérée.

Quelques jours s'étaient à peine écoulés que partout l'on arrachait les pommes de terre. On les rencontrait plus ou moins atteintes de pourriture.

Cependant mes pommes de terre abritées continuèrent à végéter jusqu'au commencement d'octobre. Etant,

à cette époque, arrivées à leur maturité, je les fis arracher, je les trouvai exemptes de maladie. Elles se conservèrent parfaitement dans la suite.

Ces circonstances accomplies, je connaissais le mal; la perte subite des feuilles et des tiges avait été amenée par la gelée blanche; les tubercules laissés subitement sans végétation, alors qu'ils n'avaient pas atteint leur maturité, s'étaient gâtés d'autant plus aisément qu'ils avaient séjourné plus longtemps dans une terre humide et chaude.

Année 1846.

—

Expérience qui me donne la certitude que la maladie des feuilles et des tiges des pommes de terre, c'est la brûlure par la gelée blanche, et que celle des tubercules, c'est la simple pourriture.

D'après ce que j'avais remarqué en 1845, je ne conservais aucun doute sur la cause de la maladie des pommes de terre; l'expérience et les circonstances que je vais rapporter ont justifié la justesse de mes premières observations.

Au printemps de 1846, je fis planter des pommes de terre longues hâtives le 28 février et le 1er avril, des rondes tardives le 1er avril, des tardives encore le 15 avril, mais cette fois dans un terrain préservé des gelées blanches et des pluies.

Jusqu'au 23 août, ces différentes plantations végétèrent convenablement, quoique la sécheresse du printemps

ralentit un peu leur croissance. Ce jour-là, elles ne donnaient encore aucun signe de maladie. Depuis le 20 juin, je recueillais même d'excellents produits des plus avancés.

A cette époque du 23 août, les pommes de terre longues hâtives plantées le 28 février avaient atteint leur complète maturité; celles de même espèce qui l'avaient été le 1er avril, conservaient encore leurs feuilles et leurs tiges vertes; les tardives plantées aussi le 1er avril poussaient vigoureusement; les tardives abritées, quoiqu'étant plus retardées, végétaient également bien.

Le lendemain 24 août, une première gelée blanche se déclara; elle fut, comme celles de 1845, dissipée par un soleil ardent. Cette gelée blanche ne fit aucun tort aux pommes de terre longues hâtives plantées le 28 février, elles étaient mûres, ni aux tardives abritées. Elle sévit sur les deux espèces plantées le 1er avril, en desséchant leurs feuilles et leurs tiges, en arrêtant la croissance des tubercules qui n'étaient pas mûrs. Une forte pluie survint dans la nuit du 25 au 26 août : elle dura toute la journée du 26; la terre se trouva imbibée d'eau; les tubercules contractèrent la pourriture.

La gelée blanche du 24 août avait ménagé quelques plantations dans la campagne; une deuxième qui parut le 30 août et une troisième qui suivit le 31 y portèrent aussitôt le ravage.

Quelques jours après, je fis arracher mes plantations du 28 février et du 1er avril : les tubercules provenant de la première se trouvèrent exempts de pourriture; ceux de la seconde étaient fort attaqués; j'en retirai un tiers de gâtés. La cause de cette différence, c'était que les uns étaient mûrs lorsque les gelées et les pluies sont arrivées, et que les autres ne l'étaient pas.

Bientôt, je vis de tous côtés, dans les jardins, dans les champs, récolter les pommes de terre. Certains plants ne présentaient pas de tubercules pourris; c'étaient ceux de l'espèce ronde jaunâtre hâtive qui avaient été faits de bonne heure; les autres en fournissaient un quart, la moitié, les trois quarts : c'étaient ceux des deux espèces qui avaient été formés tardivement.

Pendant que cela se passait, les pommes de terre que j'avais fait planter à l'abri des gelées blanches continuèrent à végéter sans accident : elles mûrirent parfaitement. Je ne les récoltai qu'en octobre, et j'obtins des produits qui se conservèrent sans altération.

Année 1847.

—

Observation des gelées blanches et de leurs effets. De fortes pluies qui surviennent aussitôt la brûlure des feuilles et des tiges, un sol argileux, compacte, saturé d'eau, pénétré de chaleur, déterminent promptement la pourriture des tubercules qui ne sont pas arrachés. Un sol sec et léger, qui laisse l'eau s'infiltrer, peut au contraire les conserver. Des pommes de terre auxquelles il reste un peu de végétation, après la brûlure des feuilles, peuvent, si le temps est sec, croître encore et arriver à une maturité convenable.

Les premières gelées blanches qui sévirent, en 1847, sur les pommes de terre, parurent les 7, 8, 9 et 10 juin. Elles se firent aussitôt remarquer par la brûlure des feuilles et des tiges de plusieurs plantations du terroir. Mon jardin en fut préservé. Quelques bas-fonds virent

leurs plants détruits. Cependant, presque partout, de nouvelles feuilles et de nouvelles tiges se présentèrent bientôt, et le mal se répara passablement.

Ces sortes de gelées blanches, dans un moment où les tubercules ne commencent qu'à se former, sont moins pernicieuses que celles qui arrivent lorsqu'ils atteignent un développement plus grand.

D'autres gelées blanches se déclarèrent les 24 et 28 juillet. Un soleil pur et actif les dissipa. Celle du 28 fut la plus forte et la plus maligne. D'abondantes pluies et quelques journées de grande chaleur se firent sentir depuis le 19 juillet jusqu'au 4 août. Les feuilles et les tiges des pommes de terre précoces de mon jardin s'altérèrent aussitôt la gelée blanche du 24 juillet; celle du 28 les détruisit entièrement. Les mêmes effets se firent sentir sur les plantations du terroir.

Dès le 27 juillet, la pourriture commençait à paraître sur les tubercules de l'espèce longue hâtive de mon jardin; elle se développa promptement, aidée par leur défaut de maturité et leur séjour dans une terre saturée d'eau et pénétrée de chaleur. Les jours suivants, le mal gagna de plus en plus, et le 4 août, je les fis arracher pour m'opposer à de plus grands dommages. J'en rencontrai un tiers de gâtés. Avant de rentrer ceux qui n'étaient pas altérés, je les fis sécher au soleil : ils y perdirent leur humidité et leur eau de végétation. Ce

moyen me réussit; je n'en perdis pas plus d'un vingtième par la suite.

En faisant arracher les pommes de terre dont je viens de parler, je portai mon attention sur une certaine plantation. Elle me présentait d'un côté du terrain toutes pommes de terre saines et m'en donnait, de l'autre côté, dont les sept huitièmes étaient attaqués de pourriture. Cependant, c'était partout la même espèce plantée le même jour. Je reconnus bientôt la cause de cette différence. Le premier côté était un terrain où l'on avait fait cuire des briques il y avait une dizaine d'années. La terre y était sèche, très-légère; elle avait laissé filtrer l'eau des pluies avec la plus grande facilité. Les tubercules n'y ayant pas rencontré les principes qui déterminent la pourriture, la chaleur et l'humidité, y étaient restés sains. L'autre côté était, au contraire, un sol argileux, compacte, imbibé d'eau, pénétré de chaleur. Les tubercules y ayant trouvé ces principes délétères, y avaient pourri avec la plus grande facilité.

Du 5 août au 31 septembre, il ne survint plus de gelées blanches; mais nous essuyâmes des alternatives de forte pluie d'orage et de chaleur, qui continuèrent à inonder et à échauffer la terre. Les pommes de terre précoces qui, sur le terroir, étaient restées sans être arrachées aussitôt les gelées blanches, contractèrent une

pourriture d'autant plus caractérisée que, moins mûres, elles étaient restées plus longtemps dans un sol plus humide, en même temps plus chaud, plus argileux.

Cependant, mes pommes de terre tardives ne souffrirent que légèrement des gelées blanches qui firent tant de mal aux longues précoces. Elles conservèrent assez de végétation pour croître encore et grossir. Le 7 septembre, je les fis arracher, alors que les tiges étaient desséchées; un centième tout au plus se trouvait gâté. J'exposai au soleil celles qui étaient saines, puis je les fis mettre à la cave où elles se conservèrent sans pourriture.

Sur le terroir comme dans mon jardin, les pommes de terre hâtives, surtout les longues, ont, en 1847, été plus atteintes de pourriture que les tardives. La cause de cette différence, c'est qu'en 1847, les gelées blanches ayant sévi sur les feuilles et les tiges des pommes de terre hâtives au moment où la plante était trop avancée pour pouvoir se refaire, elles lui ont fait perdre trop tôt tout principe de vie, ce qui a occasionné une décomposition des tubercules d'autant plus intense, qu'ils étaient moins mûrs et qu'ils se trouvaient plus pénétrés d'eau; tandis qu'ayant attaqué les feuilles et les tiges des pommes de terre tardives au moment où la plante n'était pas assez avancée pour ne pas pouvoir réparer ses pertes,

elles lui ont laissé assez de vie pour conduire ses tubercules à une maturité avantageuse, à travers un temps convenable.

Année 1848.

Gelées blanches de l'année. La brûlure et la pourriture nuisent moins aux pommes de terre avancées en maturité qu'à celles qui le sont moins. Circonstance qui me démontre que les pommes de terre atteintes de la brûlure, mais qui conservent un peu de végétation, gagnent à ne pas être arrachées avant la maturité des tubercules, pourvu que la terre soit sèche. Mauvais effet d'un sol nouvellement fumé.

Les gelées blanches ont été, en 1848, la cause de la maladie des pommes de terre, comme elles l'avaient été les trois années précédentes. Elles attaquèrent cette plante le 21 juillet, les 3, 7, 8, 10, 11 et 21 août, et le 1er septembre.

Les gelées blanches du 21 juillet et du 3 août furent précédées chacune d'un jour de pluie. La première fut suivie d'un temps sombre, la seconde d'un soleil pur. Elles ne

se firent sentir que dans les terrains les plus bas du terroir, situés près de la rivière. Le jour même de leur apparition, les feuilles et les tiges des pommes de terre se fanèrent, se desséchèrent et noircirent. Mon jardin ne s'en ressentit pas ; il en fut de même des plantations du terroir faites en terrain plus élevé. Ces gelées blanches n'y parurent que faiblement et sans faire de mal.

Le 6 août, je vis arracher des pommes de terre dans un de ces endroits fort bas qui avait en outre le défaut d'être très-argileux et très-humide. On trouva la moitié des tubercules atteinte de décomposition. Cela ne m'étonna pas. Les gelées blanches du 21 juillet et du 3 août y avaient détruit les feuilles et les tiges alors qu'elles étaient encore très-vertes, et l'humidité constante du terrain y avait amené la pourriture des tubercules qui étaient loin d'être mûrs. D'après les observations que j'avais faites les trois années précédentes, il devait en être ainsi.

La gelée blanche du 7 août se fit sentir plus malicieusement. Aussi, l'avant-veille il avait plu ; la veille le froid s'était fait remarquer, et le jour le soleil s'était montré clair, vif et brûlant. Vers le soir de ce jour, j'aperçus des taches noires sur les feuilles et les tiges de mes pommes de terre tardives. Le 6, ces dernières étaient vertes, vigoureuses et encore en fleurs. La gelée blanche du 7 les maltraita d'autant plus qu'elles étaient

plantées dans un endroit bas et près de la rivière. Mes pommes de terre hâtives ne s'en ressentirent que très-peu; elles avaient les feuilles et les tiges presque mûres, et se trouvaient plantées dans un terrain sablonneux et plus élevé.

Les gelées blanches des 8, 10 et 11 août suivirent: elles achevèrent de dessécher les feuilles et les tiges des pommes de terre hâtives, et ne laissèrent à celles de l'espèce tardive qu'une légère végétation à l'aide de laquelle cependant les tubercules purent arriver au terme d'une maturité passable.

Le 10 août, il plut. Les jours suivants, le soleil échauffa la terre; le 16, il plut abondamment une partie de l'après-midi; la pluie trempa la terre. Sachant que la pourriture exerce ses ravages aussitôt que le tubercule se trouve dans une terre chaude et humide, alors surtout qu'il n'a pas atteint sa maturité et que sa croissance est arrêtée par la brûlure des feuilles et des tiges, je fis arracher mes pommes de terre hâtives le 17. Sur un terrain de quatre ares, je ne trouvai qu'une centaine de tubercules gâtés. Je fis la remarque que la pourriture avait atteint préférablement les tubercules qui étaient à la surface de la terre et ceux qui se trouvaient moins couverts que les autres. J'attribuai cette cause à ce qu'ils avaient reçu plus d'eau et de chaleur que ceux-ci.

La gelée blanche du 21 août parut après une pluie qui avait duré la moitié de la journée du 20. Quoique forte, ses effets se firent peu sentir; elle avait été suivie d'un temps sombre et pluvieux. Cela avait suffi pour lui enlever une partie de sa force.

Les jours qui suivirent jusqu'au 28 août se firent remarquer par de fortes pluies. La terre se trouva mouillée jusqu'à une profondeur de 30 centimètres.

La gelée blanche du 21 août fit peu de tort; mais les pluies qui vinrent l'accompagner poussèrent à une prompte et énergique pourriture les tubercules qui n'étaient pas arrachés, ceux surtout qui n'étaient pas mûrs et se trouvaient en outre privés d'un reste de végétation dans les feuilles et les tiges. Aussi l'on vit de tous côtés sur le terroir arracher des pommes de terre. La moitié, les trois quarts étaient gâtés.

La gelée blanche du 1er septembre fut forte. La journée qui la suivit présenta un mélange de temps couvert et de soleil; elle causa peu de dommage, celles qui l'avaient précédée ayant déjà à peu près fait tout le préjudice qu'il était possible d'occasionner.

Le 4 septembre, j'arrachai la moitié de mes pommes de terre tardives; elles étaient arrivées aux sept-huitièmes de la grosseur ordinaire; les tiges conservaient encore de la verdeur à leur extrémité. J'en trouvai un tiers de gâtées. Je fis rentrer dans un bâtiment celles qui ne

l'étaient pas. Dans la suite, je perdis le quart de ces dernières; elles y pourrirent parce qu'elles n'étaient pas mûres lorsque je les avais arrachées, et qu'elles y rencontrèrent l'air, la chaleur et l'humidité nécessaires à la décomposition.

Les mois de septembre et d'octobre furent favorisés d'un temps superbe. De nouvelles gelées blanches ne survinrent plus; la terre fut constamment sèche. Mes pommes de terre tardives qui n'étaient pas arrachées achevèrent de mûrir et perdirent leur eau de végétation. Je les récoltai le 25 octobre. Je n'en trouvai pas plus de gâtées que dans celles que j'avais fait arracher le 4 septembre; j'en eus pareillement un tiers; mais celles que j'obtins cette dernière fois sans pourriture étaient à leur grosseur : elles avaient une pelure colorée, ferme, formée enfin. Je vis à leur aspect qu'elles ne s'altéreraient pas, et c'est ce qui arriva; car elles passèrent l'hiver sans que j'en trouvasse une seule atteinte de pourriture.

Cette dernière circonstance m'a fait connaître que des pommes de terre attaquées de brûlure, mais qui conservent encore un peu de végétation, gagnent à ne pas être arrachées avant la maturité des tubercules, pourvu toutefois que le temps se montre beau par la suite, et que la terre soit sèche.

J'ai, cette année, remarqué bien souvent que des

terrains nouvellement fumés présentaient un bien plus grand nombre de tubercules altérés que ceux qui ne l'étaient pas, les autres conditions du sol étant toutefois les mêmes.

Année 1849.

—

Observations des gelées blanches et des pluies. Mauvais résultat des orages. La pomme de terre réussit mieux dans un terrain doux, sablonneux, que dans des terres basses, argileuses, fortes, humides. Je reconnais de nouveau qu'un terrain fumé nouvellement ajoute aux causes de la pourriture. Lorsque les pommes de terre sont récoltées dans de mauvaises conditions, une cave sèche et froide convient mieux en été pour les y mettre qu'un bâtiment où l'air et une chaleur humide pénètrent. Moment d'arracher. L'on peut, au besoin, conserver des tubercules récoltés avant leur maturité, pourvu qu'ils soient dans des conditions favorables. Effets divers de l'enlèvement des tiges avant la maturité.

Dans un terrain léger, sablonneux, substantiel sans fumure, je plantai, le 24 mars, des pommes de terre longues hâtives et des rondes tardives.

Près de là et dans un sol de pareille nature, mais nouvellement fumé, je mis, le même jour, des pommes de terre de deux semblables espèces.

Le 16 avril, je plantai encore en pommes de terre longues hâtives et en rondes tardives un terrain bas, argileux, exposé aux gelées blanches à cause de la proximité d'un déversoir. J'avais récemment fait amender avec du fumier de cheval la moitié de ce dernier terrain. Il y avait deux ans que l'autre moitié ne l'avait pas été.

Enfin le 15 mai, je fis une dernière plantation des deux espèces.

Jusqu'au 5 août au soir, ces pommes de terre poussèrent parfaitement. Ce jour-là, l'on ne voyait encore aucune tache sur la plante. Les feuilles et les tiges étaient d'une verdeur superbe; les tubercules ne présentaient pas la moindre altération; leur pelure était belle.

Les 6, 7 et 8 août survinrent des gelées blanches qui se séchèrent par un soleil vif et ardent.

Les 9, 10, 12 et 13 du même mois, de nombreux orages répandirent des masses d'eau sur la terre: il plut rarement aussi fort.

Le 14, apparut une nouvelle gelée blanche que suivit immédiatement une pluie abondante.

L'effet des gelées blanches fut de tacher, de noircir, de sécher, de détruire les feuilles et les tiges de mes

pommes de terre précoces, surtout de celles qui avaient été plantées dans un sol argileux, bas et fumé. L'on voyait le mal s'aggraver au fur et à mesure que les gelées blanches arrivaient. L'effet des pluies, surtout des pluies d'orage, fut, après la brûlure des feuilles et des tiges des pommes de terre de cette sorte, de pousser les tubercules à une pourriture d'autant plus maligne qu'ils végétaient dans une terre plus argileuse, plus pénétrée de la chaleur, et plus fumée.

Craignant de perdre toutes mes pommes de terre de l'espèce, si je les laissais plus longtemps dans la terre, je les fis arracher le 17 août.

Celles qui furent plantées le 24 mars dans un terrain sablonneux, léger, substantiel cependant et sans fumure, me fournirent tous tubercules sans altération.

Celles qui le furent, le même jour, dans un sol de pareille nature, mais nouvellement fumé, m'en donnèrent un huitième de gâtées.

La plantation du 16 avril faite dans un terrain bas, argileux, exposé aux gelées blanches, m'en rapporta un sixième dans la partie qui n'avait pas été fumée et les neuf dixièmes dans celle qui l'avait été.

La dernière plantation faite le 15 mai m'en produisit un quart.

Après avoir recueilli les pommes de terre qui étaient exemptes de pourriture, je les fis placer en tas dans un

local où pénétrait une chaleur modérée et un air libre. Je crus bien faire en le choisissant de la sorte ; je faisais mal. Je négligeai aussi de les faire sécher au soleil avant de les rentrer; j'eus tort encore.

Voici ce qui arriva par la suite.

Celles qui provenaient de la plantation du 24 mars faite dans un terrain léger, sablonneux, substantiel sans fumier, se conservèrent bien : elles étaient passablement mûres et sèches.

Les autres ne tardèrent pas à s'altérer : elles se décomposèrent d'autant plus promptement qu'elles avaient été plantées plus tardivement, qu'elles étaient moins mûres, qu'elles avaient végété dans un sol plus argileux, plus pénétré d'eau, plus chargé de fumier. La pourriture attaqua même tellement fort celles qui provenaient de la plantation du 15 mai, que quinze jours après les avoir fait arracher, il ne m'en restait plus une seule sans tache. Le 5 septembre, voyant la pourriture devenir de plus en plus intense et se propager, je séparai les bonnes pommes de terre d'avec les mauvaises; j'exposai au soleil celles qui étaient saines : elles perdirent leur humidité : je les fis ensuite descendre à la cave : elles y trouvèrent un air plus tempéré, moins libre que dans le premier emplacement et s'y conservèrent.

Les gelées blanches de la première quinzaine d'août n'avaient que faiblement sévi sur les feuilles et les tiges

des pommes de terre de l'espèce tardive. Ayant paru dans un moment où la plante n'était pas assez avancée en maturité pour s'en trouver atteinte, celles-ci purent conserver une végétation encore assez active. Les tubercules qui n'avaient pas cessé de croître ne furent pas atteints de pourriture. Malgré cela, le 18 août, je fis arracher la moitié de mes plantations de cette espèce, et je laissai l'autre moitié sans l'être. Je ne rencontrai pas alors de pommes de terre attaquées de pourriture. Malgré cela, je reconnus, dans la suite, que je m'étais trop empressé de faire cette récolte. J'en perdis beaucoup, surtout de celles qui avaient été plantées tardivement. Les tubercules n'étaient pas mûrs, lorsque je les récoltai : un grand nombre se gâta sans autre cause que le défaut de maturité.

Les 19, 20, 25 et 26 août, les 1er et 9 septembre, de nouvelles gelées blanches se montrèrent, mais un beau temps continu régna depuis le 15 août jusqu'au 30 septembre.

Les dernières gelées blanches n'attaquèrent que peu à peu les feuilles et les tiges des pommes de terre tardives qui me restaient. Elles furent sans action sur les tubercules, à cause de leur lenteur à sévir sur les feuilles et les tiges, et plus encore à cause de la sécheresse de la terre qui, s'étant emparée de la crudité de ceux-ci, leur avait permis d'arriver à un état de bonne conservation.

Dans le courant de septembre, je fis arracher le restant de mes pommes de terre tardives. Le 7, je récoltai celles qui avaient été plantées le 24 mars, et le 18, celles qui l'avaient été le 16 avril et le 15 mai : je les trouvai toutes sans pourriture, et, dans la suite, je les vis se bien conserver.

En 1849, beaucoup de personnes perdirent leurs pommes de terre précoces parce qu'elles ne les arrachèrent pas assez tôt, et nombre d'autres perdirent leurs tardives, parce qu'elles s'empressèrent de les récolter trop tôt. L'humidité de la terre amenée par l'abondance des pluies détermina la pourriture des premières, et le défaut de maturité produisit l'altération des autres. Il est, pour arracher les pommes de terre qui ont subi la brûlure par la gelée, un moment qu'on ne doit pas laisser échapper, c'est celui où elles ont plus à perdre qu'à gagner en restant dans la terre. Si elles sont sans végétation dans une terre abreuvée de pluie, il faut les récolter le plus tôt possible, surtout si cette terre est argileuse, chaude et nouvellement fumée. Si elles se trouvent sans vie dans un sol sablonneux, léger, non fumé, qu'il ne pleuve pas, l'on doit les y laisser perdre leur crudité avant de les arracher. Si elles continuent à végéter, il est bon de ne pas s'empresser d'en faire la récolte.

Le 15 juillet, j'arrachai quelques-unes des pommes de terre hâtives que j'avais fait planter le 24 mars dans

un terrain sablonneux, léger, non fumé. Je les trouvai sans crudité, car alors la terre était sèche des journées de chaleur qu'il venait de faire. La pelure en était passablement ferme. Après les avoir exposées au soleil pendant quelques heures, je les mis à la cave : elles ne s'y altérèrent pas. Elles avaient cependant les tiges vertes lorsque j'ai fait la récolte, et le tubercule n'était pas alors parvenu à son entier développement. J'ai attribué leur conservation à l'état de sécheresse où elles se trouvaient et au séjour qu'elles firent dans la cave, à l'abri de la chaleur et d'un air trop libre.

Je rapporte cette expérience, non pour conseiller d'arracher les pommes de terre avant l'heure de la maturité, ce qui ordinairement ne vaut rien, mais pour faire voir qu'on peut conserver celles que parfois l'on fait arracher sans être mûres, si l'on y était contraint par certaines circonstances, comme après la brûlure des feuilles.

Le même jour 15 juillet, et le 26, j'arrachai les tiges de plusieurs touffes de pommes de terre de la même plantation, pour connaître si la pourriture agirait sur les tubercules ; le 15 août, je les récoltai. Les pommes de terre dont j'avais arraché les tiges le 15 juillet étaient sans altération, les autres m'en présentaient moitié de gâtées. La cause de la conservation des premières était la sécheresse de la terre dans les derniers jours qui

avaient précédé le terme de leur croissance, moment de la suppression des tiges, et dans ceux qui l'avaient suivi, et celle de la pourriture des autres était l'humidité du sol causée par les pluies du 24 au 31 juillet, immédiatement avant et aussitôt après l'enlèvement de tiges. Une terre sèche avait absorbé l'humidité que les unes avaient dans leur moment critique; une terre humide n'avait pu qu'en faire prendre davantage aux autres qui en avalent déjà trop dans le leur. Les premières avaient rencontré dans la terre, alors qu'il le fallait, tous les principes d'une bonne conservation; les autres y avaient puisé, alors qu'il ne le fallait pas, ceux de la décomposition. C'est lorsque la pomme de terre cesse de croître, n'importe par quel moyen, qu'elle acquiert en quelques jours les qualités qui lui manquent pour qu'elle puisse se conserver, ou qu'elle se laisse atteindre par les principes de désorganisation qui la conduisent à la pourriture.

Année 1850.

Nouvelles remarques sur l'effet des gelées blanches. Des pluies extraordinairement abondantes, des débordements de rivière peuvent amener toutes les pommes de terre d'une plantation à pourrir, lorsque les feuilles et les tiges ont été attaquées de la brûlure. Supériorité d'un terrain abrité des gelées blanches et de la pluie sur les autres. Présomption du motif pour lequel une même touffe et aussi une même tige donnent souvent des tubercules atteints de maladie et en même temps des tubercules sains. Toute cause qui arrête la croissance du tubercule, alors qu'il n'est pas parvenu à sa maturité, peut le faire pourrir, s'il est laissé dans l'eau ou l'humidité.

La sécheresse qui régna avant le 20 juillet retarda jusque là l'accroissement des pommes de terre. Les pluies qui survinrent depuis cette dernière époque jus-

qu'au 28 juillet au soir, et les chaleurs excessives qui se firent sentir du 29 juillet au 6 août, activèrent leur végétation d'une manière satisfaisante.

Du 6 au 9 août, de nombreux orages se succédant les uns aux autres répandirent des masses d'eau sur la terre. Pendant ces journées, il plut le jour, il plut la nuit, il plut continuellement. La pluie ne cessa que le 9, à dix heures du matin. Sous cette température, les pommes de terre continuèrent à poursuivre une végétation des plus actives. Le 10, nous eûmes une journée sans pluie; le 11, il plut de nouveau.

Alors la terre se trouvait dans tous les sols, argileux comme légers, inondée d'eau: cette eau était chargée d'électricité.

Le 12, vers le soir, le ciel s'éclaircit, un temps froid se fit sentir: tout annonçait une gelée blanche pour le lendemain. Les effets de cette gelée blanche, influencés par une végétation luxurieuse, devaient, suivant ma pensée, amener une facile brûlure des feuilles et des tiges de la pomme de terre, et la pourriture s'annonçait devoir être d'autant plus prompte à se déclarer, qu'elle trouverait, dans une terre très-humide et chaude, tous les éléments nécessaires à sa formation sur des tubercules déjà saturés d'eau et qui n'avaient pas atteint leur maturité.

Mes craintes se réalisèrent; elles furent même sur-

passées. Le 13 août, au matin, une gelée blanche des plus intenses régnait sur la terre; elle allait jusqu'à raidir les feuilles et les nouvelles pousses des pommes de terre. Elle fut suivie du temps le plus défavorable à la plante qu'il lui était permis de subir. Un soleil vif et brûlant s'appesantit sur elle, depuis son lever jusqu'à son coucher; puis, comme il disparaissait de l'horizon, un orage vint mettre le comble à la fatale journée, en versant des torrents d'eau.

Dès le soir du même jour, je m'aperçus de la brûlure des feuilles de mes pommes de terre. Le lendemain l'altération s'aggravait et s'étendait aux tiges; la plante noircissait et pourrissait sous l'influence de la pluie qui ne cessait de tomber. Le soir de ce dernier jour, j'arrachai quelques touffes de pommes de terre; je vis plusieurs tubercules qui commençaient à s'altérer. Dès ce moment, je sentis bien qu'en laissant mes pommes de terre plus longtemps dans un sol pénétré d'eau, la pourriture allait les atteindre profondément; j'avais l'intention de les faire arracher aussitôt que le beau temps reviendrait, mais je ne pus le faire; des pluies comme jamais je n'en ai vues d'aussi fortes s'y opposèrent. Il plut sans discontinuation, depuis le 15 à neuf heures du matin, jusqu'au 16 à six heures du soir. Le sol, jusqu'à trente centimètres de profondeur, n'était qu'un composé d'eau et de terre. Bientôt, la rivière qui avoisine mon

jardin dépassa ses bords, et chose inouïe, car jamais en pareille saison, l'on n'avait vu, dans notre localité, pareil désastre arriver, elle se répandit dans la vallée, et submergea un quart de la superficie du terroir.

La journée du 17 se passa sans pluie; néanmoins la rivière s'étendait de toutes parts dans la plaine. Mes plantations de pommes de terre se trouvaient partout envahies par l'eau de la rivière, excepté dans deux petites parties de terrain, l'un de 20 centiares, l'autre de dix. Le sol de ces deux terrains était sablonneux et n'avait pas été fumé. Celui de 10 centiares avait l'avantage d'être abrité contre les gelées blanches et les pluies, par une bordure de bois de haute futaie.

Les 18 et 19, la rivière se retira peu à peu des places qu'elle avait submergées. Le 20, elle était rentrée dans son lit. Le 21, mon jardin était dégagé de l'inondation.

La nuit du 24 au 25, une très-forte gelée blanche se fit sentir; elle acheva de détruire les tiges des pommes de terre qui étaient déjà trop maltraitées par celle du 13, comme par l'inondation. De nouvelles pluies suivirent les 26, 27 et 28.

Le 28, je fis arracher des pommes de terre longues précoces qui avaient été inondées. Je m'attendais à les trouver toutes attaquées de pourriture. Mes prévisions s'accomplirent : j'en recueillis un hectolitre sur une étendue de 50 centiares; le tout était gâté. Il me restait

à faire la récolte de 2 ares ; je l'abandonnai, sachant que je ne rencontrerais rien de bon.

Le même jour, je fis arracher une centaine de touffes de pommes de terre rondes précoces que j'avais près de là dans le même terrain submergé; j'en trouvai la moitié de saines.

J'attribuai la pourriture des premières à leur défaut de maturité d'une part, car elles étaient moins précoces que les rondes hâtives, et ensuite à une grande facilité de l'espèce à pourrir, et la meilleure condition des autres à une maturité plus avancée et à moins de penchant à s'altérer, toutes les autres circonstances fâcheuses ayant d'ailleurs été les mêmes pour les deux espèces.

Le 30, je récoltai les pommes de terre qui se trouvaient dans les 20 centiares de terrain sablonneux sans fumier, que le débordement n'avait pas couvert. Une partie était de l'espèce ronde hâtive, et l'autre partie de l'espèce ronde tardive; je rencontrai un dixième des tubercules attaqué parmi les hâtives et un tiers parmi les tardives. C'était la différence dans la maturité des tubercules de chaque espèce qui avait occasionné la différence dans les quantités compromises.

Le même jour, je fis arracher les pommes de terre qui avaient été plantées dans les 10 centiares de terrain de même nature, mais qui n'avait pas été submergé, et qui s'était trouvé abrité. Bien que ce fût l'espèce longue

précoce si portée à s'altérer qui s'y rencontrait, j'eus la satisfaction de ne pas trouver de tubercules altérés; ils avaient tous une pelure aussi belle et aussi avantageuse que dans les années les plus favorisées. Ce fut à leur croissance à l'abri des gelées blanches et des pluies que je dus leur conservation.

Ce jour là encore, j'essayai de me rendre compte du motif pour lequel il arrive souvent qu'une même touffe et une même tige donnent, lorsque la maladie s'y porte, des tubercules altérés et en même temps des tubercules sains. En examinant la contexture des touffes et des tiges, je remarquai que chaque germe d'une pomme de terre donne naissance à une tige et que cette tige produit plusieurs tubercules. Comme les tiges et les tubercules se développent les uns plus tôt, les autres plus tardivement, je pensai que le plus ou le moins de maturité de chacun des tubercules, au moment où sa croissance s'arrête, peut bien être la cause de son bon ou de son mauvais état. Si l'on fait ensuite attention au plus ou au moins d'enfoncement du tubercule dans la terre et aux influences qu'il peut, par sa position, recevoir, soit du terrain, soit des pluies qui viennent le saisir, on arrivera peut-être à en connaître entièrement la cause.

Sur le terroir, ainsi que dans les localités voisines, plusieurs champs ne fournirent que des tubercules atteints de pourriture; d'autres en donnèrent jusqu'aux trois

quarts; les plus favorisés en eurent un quart, suivant la nature du sol, la situation du terrain, la variété des espèces, la maturité plus ou moins avancée des tubercules, mais partout dans les rapports que les circonstances m'avaient déjà apparu, les années précédentes, devoir donner un bon ou un mauvais résultat.

Au printemps, j'avais planté des pommes de terre à la cave, dans une caisse. A la même époque, j'en avais aussi planté dans un cellier. Le 15 août, les tubercules des deux plantations présentaient le même développement et n'étaient aucunement altérés. Le 16, l'eau entra dans la cave jusqu'à la voûte. Elle souleva les pommes de terre que j'y avais, et les dispersa de tous côtés. Lorsqu'elle se fut retirée, je trouvai tous les tubercules pourris. Au mois de novembre, je récoltai ma plantation du cellier; elle me donna les siens sans altération. Cette circonstance m'a prouvé, et ça été depuis longtemps mon opinion, que ce n'est pas la gelée blanche qui cause directement la pourriture, mais bien le terme de croissance du tubercule au moment où, n'étant ni mûr, ni dépourvu de son eau de végétation, il lui arrive de subir au contraire l'influence des causes de toute désorganisation naturelle dont l'eau et la chaleur sont une des plus actives.

En 1851, la maladie des pommes de terre a exercé dans nos localités de plus grands ravages que les années

précédentes : il s'est trouvé des terroirs où l'on n'a pas rencontré un cinquantième de la récolte sans pourriture. J'ai vu bien des personnes qui, désolées de voir que leurs pommes de terre se gâtaient tous les ans, prenaient, après cette dernière année si mauvaise, la résolution de ne plus en planter à l'avenir ; d'autres se disposaient à en restreindre la culture dans des proportions minimes. Le mal leur semblait empirer chaque année et devoir finir par ne plus leur laisser une seule partie de la récolte sans pourriture.

Cette année, par ses gelées blanches, par les pluies diluviennes qui les ont accompagnées, m'a procuré, comme on vient de le voir, de nombreux sujets d'étude sur les différentes observations que j'avais faites les années précédentes ; elle m'a avancé surtout dans la connaissance du degré de pourriture où de fortes pluies d'orage et des inondations peuvent amener les tubercules.

Année 1851.

Les gelées blanches. Influence d'une année sèche sur la conservation des pommes de terre. Découverte du moyen d'éviter la pourriture de celles mêmes qui sont arrachées dans les circonstances les plus compromettantes. Nouvelles preuves de l'effet des gelées blanches comme principe de la maladie des feuilles et des tiges, et de la simple pourriture comme cause de celle des tubercules. Essai d'un semis de graines.

Le 1er juillet, après de fortes chaleurs qui avaient desséché la terre, les tiges des pommes de terre les plus avancées commençaient à s'étaler et paraissaient devoir bientôt arriver à la maturité. Le 2, une pluie bienfaisante ranima la végétation. Depuis ce moment jusqu'au 20, de légères pluies vinrent de temps en temps rafraîchir l'atmosphère, et donner à la plante qui en avait besoin une

action des plus favorables à la croissance des pommes de terre. Aussi elles avaient alors une végétation superbe pour tout ce qui, parmi les plantations de mon jardin, ne penchait pas vers une maturité prochaine. Le 20, il plut pendant le jour ; le soir, le temps se refroidit ; le 21 au matin, une petite et première gelée blanche se fit voir. Elle fut peu sensible pour les pommes de terre de mon jardin, quoiqu'elle s'appesantissait sur un grand nombre de végétaux des alentours.

Les 24 et 25, de nouvelles gelées blanches, mais légères encore, apparurent. Un orage les suivit le 25 : il donna beaucoup d'eau. Auparavant, la terre était sèche ; la pluie la trempa passablement. Le 26, il plut à différentes reprises.

Dès le 25, au soir, l'effet des gelées blanches se faisait déjà sentir : l'on voyait sur les feuilles et les tiges de mes pommes de terre des points et des lignes noirâtres entourées d'un cercle blanc. Les jours suivants, les taches développées par l'influence des fortes rosées, de pluies légères et surtout d'un soleil ardent, s'étendirent de plus en plus. Le mal se portait de préférence sur les hâtives des terrains bas et nouvellement fumés, qui étaient d'ailleurs arrivées au point de croissance où les gelées blanches sont le plus à craindre : il ménageait davantage les autres plantations de même espèce qui se trouvaient dans des terrains plus convenables, ainsi que les

tardives. Cette circonstance ne me surprenait pas : il devait en être ainsi d'après mes observations des années précédentes.

Le 31, la terre était humide et chaude ; mes pommes de terre hâtives étaient arrivées à leur grosseur, sans être néanmoins parfaitement mûres. Craignant une pourriture en terre, s'il survenait de nouvelles pluies, et désireux d'étudier la maladie sur des tubercules récoltés avant l'heure d'une bonne maturité, je résolus de faire arracher une partie de ces hâtives, tant en rondes qu'en longues. Le même jour, je fis mettre à la besogne par un beau soleil.

De rondes qui avaient été plantées le 2 avril dans un terrain sablonneux, léger, dont moitié avait été fumée et l'autre ne l'avait pas été, j'obtins tous tubercules superbes, bien mûrs, ayant la pelure ferme, sèche, d'un jaune luisant, et qui se conservèrent parfaitement. Ces pommes de terre n'avaient pas souffert des gelées blanches, leurs tiges étant mûres avant leur apparition.

De longues plantées, le 14 avril, dans un terrain pareillement sablonneux, léger, fumé deux jours avant de faire la plantation, et dont les tiges étaient presque desséchées par l'effet des gelées blanches, je recueillis également tous tubercules exempts d'altération ; mais leur pelure, qui était d'un jaune pâle et terne, qui s'enlevait au moindre frottement, faisait voir qu'ils n'étaient

pas mûrs. Leur défaut de maturité m'en fit perdre un tiers, quelques jours après.

Le 1er août, un léger brouillard nous donna un peu d'eau le matin : il se dissipa vers neuf heures ; le beau temps reparut à midi et dura le restant de la journée. Le 2, un brouillard plus épais enveloppa la terre ; il dura depuis le matin jusqu'au soir. Je profitai des moments où il ne tombait pas pour continuer de faire ma récolte.

Je fis d'abord arracher la moitié d'une planche de pommes de terre longues, dont la plantation avait été faite le 11 avril dans un terrain un peu argileux, bas, fumé pendant l'hiver. Les gelées blanches avaient noirci les feuilles et les tiges, et toute végétation était détruite. Je rencontrai encore cette fois les tubercules sans altération ; mais comme ils manquaient de maturité, ils se détériorèrent tellement en quelques jours qu'un tiers contracta encore la pourriture.

Je passai ensuite à la récolte des pommes de terre rondes. Les unes avaient été plantées, le 8 avril, dans un terrain doux, sablonneux, substantiel cependant, sans fumure, couvenable sous tous les rapports; les tiges s'étaient desséchées d'elles-mêmes, sans apparence d'altération ; d'autres, le 10 avril, dans un sol léger, bas cependant, exposé aux gelées blanches ; la brûlure s'y faisait remarquer ; quelques tiges conservaient un peu de verdeur, mais la plupart noircissaient, se flétrissaient;

d'autres enfin, le 11 avril, dans une terre basse, forte, argileuse et légèrement fumée; la brûlure s'y était montrée tellement intense que les tiges s'étaient complètement desséchées en quelques jours.

Je récoltai les tubercules sans pourriture, mais tous n'avaient pas le même degré de maturité. Ceux du premier terrain étaient mûrs, ceux du deuxième l'étaient moins, ceux du troisième ne l'étaient pas. Il en résulta que les premiers se conservèrent parfaitement, les deuxièmes assez bien, les derniers très-mal.

De nouvelles gelées blanches survinrent les 12 et 13 août; celle du 12 était forte. Elles achevèrent de détruire les tiges de pommes de terre de toutes espèces, qui avaient pu conserver jusque-là un reste de végétation.

Le 8 août, il plut; le 9, nous eûmes un orage qui donna beaucoup d'eau; les 19, 27, 28, 29 et 30, il plut encore; les 1er, 2 et 3 septembre, il continua de pleuvoir. Tous les autres jours, depuis le 3 jusqu'au 15 septembre, furent des journées de beau temps. Si cette température ne se montra pas entièrement favorable aux pommes de terre, à cause de la brûlure qu'elle exerça sur les feuilles et sur les tiges, du moins elle le fut aux tubercules par la sécheresse de la terre.

Le 10 août, j'avais au cellier des pommes de terre rondes hâtives arrachées le 2 du même mois, qui s'altéraient d'une manière si persévérante, surtout depuis

l'orage du 9, que je ne devais plus conserver d'espoir de pouvoir en sauver même une seule; c'étaient celles qui avaient été plantées le 11 avril dans une terre basse, forte, argileuse et légèrement fumée, et sur lesquelles la brûlure s'était montrée si pernicieuse que les tiges s'étaient complètement desséchées en peu de jours. J'avais, les années précédentes, remarqué avec mon fils que, si les pommes de terre arrachées avant leur maturité se gâtent d'autant plus facilement que leur consistance est plus aqueuse, elles se conservent aussi d'autant plus aisément qu'elles ont plus perdu de leur crudité. Pour nous opposer à la malignité de la pourriture qui sévissait si fort sur celles dont je viens de parler, et en même temps connaître jusqu'où, par le moyen de la dessication, nous pourrions porter la conservation de pommes de terre récoltées dans d'aussi mauvaises conditions, après avoir rejeté les mauvaises, nous divisâmes les bonnes en trois parts. Nous fîmes étendre la première au four, sur un clayon, 18 heures après le pain retiré; elle y resta 48 heures. Nous exposâmes la deuxième au soleil, pendant les journées de chaleur des 10, 11 et 12 août, et nous laissâmes la troisième au cellier. Les pommes de terre qui avaient subi l'épreuve du four se conservèrent dans la suite sans la moindre altération; celles qui avaient été exposées au soleil s'altérèrent davantage que celles que nous avions laissées au cellier,

pendant les premières vingt-quatre heures d'exposition; plus modérément la deuxième journée; l'altération s'arrêta, au commencement du troisième jour, pour ne plus reparaître. Les dernières laissées au cellier pourrirent presque toutes.

L'épreuve du four nous ayant réussi sur des tubercules qui allaient s'altérer, nous l'essayâmes sur des tubercules tous attaqués, les uns au quart de leur volume, les autres au tiers. L'opération terminée, la pourriture était tellement bien arrêtée sur chacun de ces derniers tubercules, qu'elle ne reparut pas dans la suite.

Par cette expérience, nous avons trouvé le moyen de remédier à la pourriture, lorsque les autres moyens déjà recommandés auront été négligés, ou qu'ils n'auront pas produit d'effet.

J'ai fait connaître la mauvaise fin qu'une récolte faite trop tôt avait, par un défaut de maturité, amenée sur des pommes de terre longues précoces dont j'avais fait arracher la moitié d'une planche le 2 août. Je fis arracher l'autre moitié le 14 août et le 6 septembre. J'ai obtenu dans ces derniers temps tous tubercules parfaitement mûrs, et qui se sont bien conservés, malgré l'altération des feuilles et des tiges. C'est à la sécheresse de la terre que j'ai dû cet avantage.

Sur un côté de la plantation des pommes de terre longues hâtives arrachées le 31 juillet, assez maltraitées

par la pourriture quelques jours après, ainsi que je l'ai rapporté, se trouvaient quinze touffes de pommes de terre rondes hâtives, plantées comme celles-ci le 14 avril, et ayant également souffert de la brûlure. Je fis arracher ces quinze touffes le 17 août; j'ai alors recueilli les tubercules sans altération, d'une belle conservation. C'est encore au beau temps et à la sécheresse de la terre que j'ai dû cette dernière circonstance.

En arrachant, le 2 août, des pommes de terre rondes hâtives plantées les 8, 10 et 11 avril, dans trois différentes sortes de terrain, j'avais conservé dans chaque plantation quelques touffes pour les récolter plus tard, et savoir ce que les tubercules deviendraient. Je récoltai ces quelques touffes le 6 septembre; l'on sait que, le 2 août, j'avais obtenu les tubercules sans pourriture, mais que n'ayant pas tous le même degré de maturité, les uns se conservèrent sans pourriture, d'autres assez bien, les derniers très-mal. Le 6 septembre, je trouvai les tubercules parfaits dans ces trois différentes sortes de terrain, et, dans la suite, je n'en perdis pas. Le hâle de terre avait, en dernier lieu, amené cette bonne condition.

Les 11, 15 et 18 septembre, alors qu'il n'existait plus la moindre trace de tiges sur les pommes de terre hâtives et tardives qu'il me restait à récolter, je les fis arracher. Partout, dans les terrains convenables comme dans ceux qui ne l'étaient pas, dans les plantations sur lesquelles

6

la brûlure avait peu sévi, comme dans celles où elle avait exercé son empire, j'obtins une récolte aussi belle que dans les années les plus propices. Le temps sec dont nous jouîmes après la brûlure des feuilles et des tiges fut la cause de cette circonstance. S'il eût plu beaucoup, aussitôt cet accident, nul doute que la pourriture ne fût venue, comme les années précédentes si peu favorisées d'un beau ciel, porter le ravage sur toutes mes plantations dont je n'aurais pas eu arraché les tubercules assez tôt.

Le 23 juillet, alors qu'aucune gelée blanche ne s'était encore montrée sur mes pommes de terre tardives, j'en fis arracher quelques touffes. Les tubercules recueillis se trouvaient sans la moindre altération, mais ils n'étaient arrivés qu'au tiers de leur grosseur. Je les mis aussitôt à la cave. Le 14 août, j'en comptais un quart d'altérés ; le 25 septembre, les trois quarts. Je ne pus conserver le dernier quart qu'au moyen d'une exposition au soleil pendant quarante-huit heures. Cette circonstance me donna la conviction que souvent une maturité imparfaite cause seule la pourriture.

Si l'année 1850 a été, parmi celles où l'on a vu les pommes de terre s'altérer, la plus nuisible à cette plante, nous avons vu l'année 1851 se montrer la plus favorable. Ce résultat a eu pour cause, non une différence dans le nombre et dans l'intensité des gelées blanches qui

ont sévi, car il y en a eu autant et d'aussi fortes en 1851 qu'en 1850, mais bien une diversité dans la température de chacune de ces deux années. En 1850, les masses de pluies d'orage qui ne cessaient de tomber ont vivement poussé le tubercule à la pourriture, aussitôt la brûlure des feuilles et des tiges; tandis qu'en 1851, après le même accident, la sécheresse de la terre produite par un temps satisfaisant, s'y est constamment opposée. Cependant, en 1851, la maladie des tubercules s'est encore fait sentir; mais elle a eu peu d'importance; et si le mal a pris de l'étendue, on doit en attribuer la cause, plutôt à ce qu'on s'est généralement trop pressé d'arracher les pommes de terre avant leur maturité, qu'à l'effet des gelées blanches et des pluies : aussi, je n'ai guère remarqué dans mon village, pour perdre des pommes de terre, que les personnes qui les ont arrachées trop tôt. Guidé par le résultat des années précédentes, où l'on avait toujours rencontré de l'avantage à les arracher aussitôt l'altération des feuilles et des tiges, parfois immédiatement après le dessèchement des feuilles seulement, l'on a cru devoir rencontrer la même réussite cette année, en opérant de même; l'on a trouvé le contraire.

Mon fils a fait, en 1851, une nouvelle expérience sur l'effet des gelées blanches comme principe de la maladie des feuilles et des tiges, et sur la simple pourriture

comme cause de celle des tubercules. Le 11 avril, il planta : 1° trois pommes de terre longues hâtives dans un pot; 2° trois autres de même espèce dans un premier terrain du jardin; 3° pareil nombre encore d'espèce semblable dans un second terrain, à deux mètres de distance du premier. La nature du sol était partout la même. Le pot fut d'abord placé dans un trou pratiqué entre les deux autres plantations; les surfaces furent égalisées. Ces pommes de terre végétèrent également bien jusqu'au 20 juillet. Ce jour-là, il retira le pot de la terre où il avait été mis, et, dans la suite, il lui fit passer les nuits à la cave et les jours au jardin. A partir de la même époque, tous les jours qu'il ne pleuvait pas, il versa, le matin et le soir, de l'eau en abondance sur la plantation du premier terrain. Les gelées blanches des 24 et 25 juillet altérèrent les feuilles et les tiges des deux plants du jardin; dès le 6 août, elles étaient complètement détruites. Ces mêmes gelées blanches, non plus que celles qui suivirent, les 12 et 13 août, ne purent faire aucun tort aux pommes de terre du pot. Le 8 août, les feuilles et les tiges de ces dernières commencèrent à jaunir. Depuis ce jour jusqu'au 15, elles jaunirent de plus en plus; le 15, elles n'avaient plus qu'une végétation fort légère; le 22, elles étaient desséchées par l'effet d'une maturité naturelle. Le 6 septembre, il arracha les tubercules de ces trois plantations.

Le pot et le deuxième terrain nous donnèrent les leurs bien mûrs et sans altération; le premier terrain nous donna les siens atteints de pourriture pour un tiers. Qu'était-il survenu? le voici : les gelées blanches n'avaient pu atteindre les pommes de terre qui avaient passé les nuits à la cave, elles mûrirent parfaitement. Les mêmes gelées blanches avaient sévi par la brûlure sur les deux autres plantations; mais les tubercules de l'une furent préservées de la pourriture, à cause de la sécheresse de la terre après cet accident, et les tubercules de l'autre en furent atteints à cause de l'humidité constante du sol, après le même accident.

Les nombreuses observations que j'avais faites sur la maladie m'en avaient bien découvert les causes jusque dans ses secrets les plus infimes; mais jusqu'au commencement de juillet 1851, mes recherches n'avaient porté que sur des pommes de terre plantées au printemps. Pour connaître comment la brûlure et la pourriture agiraient sur celles qui seraient plantées en été, je fis faire, le 14 juillet, une plantation de l'espèce tardive dans un terrain bas, fort, argileux, exposé aux gelées blanches. Voici ce que j'observai :

Dès le 22 du même mois, les jeunes pousses sortirent de terre; le 11 août, elles avaient une hauteur de 30 à 40 centimètres, elles végétaient admirablement. A la suite des gelées blanches des 12 et 13 août, les feuille

et les tiges s'altérèrent légèrement; d'autres gelées blanches, qui se firent sentir le 29 août et le 7 septembre, les endommagèrent davantage, tout en leur laissant un reste de végétation. De plus fortes gelées blanches qui survinrent les 27 et 28 septembre les desséchèrent promptement. D'abondantes pluies se répandirent sur la terre les 5, 6, 7 et 8 octobre. Le 9, je fis arracher la plantation; elle me donna de très-petits tubercules dont un quart était atteint de pourriture. Ce furent le défaut de maturité et l'humidité de la terre qui causèrent la pourriture. Je ne dus la conservation de ceux qui en furent exempts qu'à une exposition de plusieurs jours au soleil, en trois ou quatre fois différentes.

Comme on le voit, les mêmes causes produisent les mêmes effets sur des plantations faites en été comme sur celles du printemps.

Il m'est très-souvent arrivé d'entendre attribuer la maladie à la dégénérescence de la plante et conseiller, pour l'éviter, de régénérer les plantations par des semis de graines. Connaissant la véritable cause de la maladie, je ne m'étais jamais avisé d'essayer ce moyen; je savais qu'il serait impuissant. Entendant encore quelquefois débiter les mêmes erreurs, je me suis décidé à semer, cette année, de la graine de pommes de terre, non pour connaître si les nouveaux tubercules que j'obtiendrais s'altéreraient comme les autres, j'étais persuadé

qu'ils subiraient le même sort, mais pour combattre le préjugé répandu de toutes parts, par le rapport des circonstances de la maladie sur les nouvelles plantes. Mon semis fut fait sur une couche froide le 14 mars : la graine provenait de pommes de terre longues précoces de la récolte de 1850; cette graine avait été recueillie avec tous les soins possibles. Le 29 avril, le semis était levé. Pendant les nuits froides du mois de mai, j'avais eu le soin de le couvrir avec des paillassons. Le 12 juin, alors que le jeune plant avait de 15 à 16 centimètres de hauteur, je le fis lever et repiquer aussitôt, moitié dans une terre forte sujette aux gelées blanches, et moitié dans une terre douce et sablonneuse, mieux exposée. Mes deux jeunes plantations reprirent avec la plus grande facilité et poussèrent favorablement jusqu'au 23 juillet. Les gelées blanches du lendemain 24 et du surlendemain 25 s'appesantirent sur la première plantation; elles furent si fortes que, le matin des deux jours, on voyait l'extrémité des tiges des pommes de terre raides de glace. L'altération se fit aussitôt remarquer et alla en empirant jusqu'au 12 août. Les nouvelles gelées blanches des 12 et 13 détruisirent le peu de végétation qui restait. Cependant, ces mêmes gelées blanches ménagèrent assez la seconde plantation; elles lui permirent de conserver les feuilles et les tiges passablement vertes jusqu'au 20 août. A partir de cette époque, elles jaunirent. Le 1er

septembre, elles étaient tout à fait desséchées. Le 6, je fis la récolte de la première plantation; elle me donna la moitié des tubercules atteinte de pourriture. Le 15, je passai à celle de la seconde; je n'en trouvai qu'un dixième seulement de gâtés. Les pommes de terre saines furent rentrées à la cave, après avoir été mises au soleil pendant une journée. Elles se conservèrent bien.

J'ai trouvé, dans cet essai, des pommes de terre attaquées de pourriture, lorsque les plantations de tubercules ordinaires ne m'en ont pas donné. J'ai dû ce résultat aux nombreux arrosements que j'ai fait faire sur le plant d'essai, ainsi qu'à une maturité trop imparfaite, lors de la brûlure des feuilles et des tiges. Aussi, j'ai reconnu que les pommes de terre provenant de graines se gâtent comme celles qui viennent de tubercules acclimatés depuis longtemps. Les mêmes causes les altèrent, les mêmes causes les conservent.

Année 1852.

La température de l'année se montre favorable aux pommes de terre de mon jardin; elles atteignent la maturité la plus belle, et j'en fais la récolte par un temps propice. J'associe mon fils à mes travaux. Sur une idée qu'il me présente, nous arrivons, par des moyens artificiels analogues à ceux que la nature emploie pour parvenir à ses fins, à faire pourrir, ou à conserver les tubercules comme nous le voulons. Des tubercules qui ont été dépouillés de leur eau de végétation ou de leur crudité, à la chaleur d'un four, se reproduisent comme les autres. Expérience qui démontre combien l'eau, la chaleur et l'air sont puissants pour déterminer la pourriture. Essai qui fait connaître que tant que la plante végète vigoureusement, la pourriture n'est pas à craindre. Rentrés sans soins, des tubercules récoltés sous de mauvaises conditions, pourrissent; rentrés avec certaines précautions, de mêmes tubercules

se conservent. La maladie sévit peu sur les plantations du terroir de Voyenne. Elle maltraite un peu plus d'autres localités voisines. Un jour viendra où la température cessant d'être irrégulière, la maladie disparaîtra.

Cette année, la température s'est constamment montrée favorable aux pommes de terre de mon jardin, à celles qui étaient plantées dans des terrains convenables comme à celles qui se trouvaient dans un sol moins favorisé; aux hâtives, comme aux tardives; aux rouges, aux jaunes, aux blanches, comme aux violettes; aux rondes, aux plates, comme aux rondes; à toutes enfin.

Du 7 juin au 28, la végétation est activée par des pluies bienfaisantes; du 29 juin au 16 juillet, mes pommes de terre poursuivent ou achèvent une croissance admirable par l'absence de pluie et par les grandes chaleurs qu'il fait. Depuis le 17 juillet jusqu'au 4 septembre, quelques orages et de légères pluies de peu de durée surviennent de temps en temps; mais comme la terre ne se trouve mouillée que rarement, qu'elle se ressuie aussitôt, qu'aucune gelée blanche ne paraît, mes pommes de terre ne souffrent pas. Par ces circonstances, elles atteignent les unes après les autres la maturité la plus belle, et je puis toujours profiter d'un temps convenable pour les faire arracher. Les hâtives le sont du 29 juillet au 10 août, et les tardives du 29 août au 2 septembre.

Malgré ces particularités favorables, aidé de mon fils qui déjà m'avait, les années précédentes, prêté le concours de ses idées, j'ai poursuivi, pendant l'été de 1852, le cours de mes remarques sur la pourriture. Les observations et les expériences que je vais présenter ont été faites en commun.

Au commencement de juillet, réfléchissant sur l'opinion d'un grand nombre de personnes qui prétendent que la maladie est contagieuse, peut-être épidémique en même temps, tandis que, de mon côté, je l'ai toujours regardée comme l'effet de gelées blanches et de pluies abondantes, il est venu à la pensée de mon fils que, puisque rien d'épidémique ni de contagieux n'existe dans le mal, qu'il ne s'y rencontre au contraire rien que de très-naturel, nous devions, par des moyens artificiels analogues à ceux que la nature emploie pour arriver à ses fins, aussi faire pourrir ou conserver les tubercules, à notre volonté.

Pour y parvenir, il devait suffire d'arrêter d'abord la croissance des tubercules au moment où ils n'avaient pas atteint leur maturité, ce que fait la brûlure par la gelée blanche; puis, 1° de leur faire subir une dose d'humidité ou d'eau plus ou moins forte, si nous voulions les conduire à la pourriture, ce qu'occasionnent les pluies plus ou moins abondantes qui viennent à tomber aussitôt la brûlure; 2° de leur enlever la crudité en les

faisant séjourner dans une terre sèche, si nous avions l'intention de les amener à la conservation, ce que produit un temps sec et une terre convenable, après la brûlure.

Le moyen à employer pour arrêter la croissance des tubercules, c'était de les arracher; pour leur faire subir une dose d'humidité ou d'eau, plus ou moins forte, c'était de les mettre dans de la terre plus ou moins imbibée d'eau, et de les y laisser plus ou moins longtemps; pour leur enlever la crudité en les faisant séjourner dans une terre sèche, c'était de les placer lit par lit dans une corbeille, et de remplir les intervalles avec de la terre sèche.

Nous avons pensé qu'en rapportant des essais faits d'après ces procédés, nous donnerions, s'ils étaient suivis de résultats favorables une preuve évidente de l'exactitude de nos assertions sur les principes de la maladie. Pour donner cette preuve, nous avons fait ces essais qui ont été suivis d'un succès si complet que nous sommes parvenus à conserver, ou à faire pourrir les tubercules comme nous le voulons.

PREMIÈRE EXPÉRIENCE. — Elle est faite sur des pommes de terre qui ont atteint les deux tiers de leur grosseur.

Le 7 juillet, alors que les feuilles et les tiges étaient parfaitement vertes, sans la moindre tache, nous arra-

châmes quelques touffes de pommes de terre rondes précoces plantées le 24 mars. Les tubercules étaient aux deux tiers de leur grosseur : ils avaient une pelure si fine qu'elle se détachait au moindre toucher.

Nous divisâmes notre récolte en deux parties. Nous mîmes la première avec de la terre imbibée d'eau dans un pot dont le fond était garni de trous, pour laisser l'eau s'infiltrer. Deux fois par jour, nous fîmes verser de l'eau dessus. Nous rangeâmes la deuxième partie dans de la terre sèche. Le 10, nous retirâmes la première partie du pot; elle présentait déjà quelques tubercules gâtés. Le 20, nous otâmes la seconde partie de la terre sèche : loin d'être altérés, les tubercules avaient contracté une pelure ferme, indice de conservation.

DEUXIÈME EXPÉRIENCE. — Elle est faite sur des pommes de terre arrivées à un développement presque entier, qui cependant n'est pas celui d'une entière maturité.

Le 17 juillet, alors que les feuilles et les tiges se desséchaient par l'effet d'une prochaine maturité de la plante, nous arrachâmes des pommes de terre de la même plantation que celles employées dans la première expérience. Cette fois, les tubercules avaient à peu-près atteint leur grosseur, et la pelure ne se détachait presque plus.

Comme lors de la première expérience, nous parta-

geâmes notre récolte en deux parties, et nous lui fîmes subir les mêmes épreuves, c'est-à-dire que nous mîmes la première partie avec de la terre dans un pot, que nous fîmes verser dessus de l'eau deux fois par jour, et que nous plaçâmes la seconde partie dans de la terre sèche. Le 20, nous enlevâmes du pot les tubercules qui y avaient séjourné; un huitième était taché. Nous remîmes aussitôt ceux qui restaient sains, dans le pot, et nous cessâmes de faire arroser. Un quart pourrit encore en quelques jours. Le 1er août, nous trouvâmes dans de bonnes conditions les tubercules qui étaient dans de la terre sèche: ils y avaient pris une consistance ferme, une pelure luisante, colorée.

On le voit, les circonstances artificielles ont produit les mêmes résultats que les circonstances naturelles.

J'observe ici que c'est dans les étages supérieurs d'un bâtiment que nous avons fait ces expériences. L'air y était sec, chaud, et le soleil y pénétrait à travers les vitres des croisées. La chaleur du local a vitement amené la décomposition des tubercules mis dans de la terre chargée d'eau, et cette même chaleur s'est montrée propice à ceux qui étaient dans de la terre sèche.

Pendant que cela se passait, nous faisions d'autres expériences qui nous apprenaient :

1° Que les pommes de terre que l'on a été contraint d'arracher avant leur entière maturité atteignent plus tôt

les qualités nécessaires pour une bonne conservation dans des caisses, des corbeilles et des tonneaux dont les intervalles sont garnis de terre ou de sable sec, que dans ceux qui ne le sont pas.

2° Que le sable convient davantage que la terre, pour remplir les vides;

3° Que plus le sable et la terre ont de sécheresse, mieux cela vaut;

4° Qu'avant l'encaissement, il est plus avantageux d'exposer les pommes de terre au soleil pendant quelques heures que de ne pas le faire.

5° Que les greniers, les étages d'un bâtiment où le soleil pénètre à travers les vitres sont préférables aux celliers et aux caves où règne une humidité constante, pour remiser les caisses, les corbeilles et les tonneaux.

6° Qu'aussitôt que les pommes de terre ont acquis une pelure ferme qui ne se détache plus, qu'elles ont perdu leur crudité, on peut les retirer du sable ou de la terre, et les conserver en tas dans les celliers.

Les inondations dont mon jardin eut tant à souffrir en 1850 par rapport aux pommes de terre, nous avaient appris combien l'eau est puissante pour les faire pourrir: nous avons vu par l'expérience suivante jusqu'où peut aller sa fâcheuse influence sur des tubercules qui ont acquis même les qualités conservatrices les plus favorables.

Le 30 juillet, nous arrachâmes des pommes de terre de l'espèce ronde blanche hâtive : elles étaient parfaitement mûres. Nous les jetâmes aussitôt dans un vase rempli d'eau. Nous exposâmes ce vase au soleil. Le 2 août, nous retirâmes une partie des tubercules de l'eau. Ils ne présentaient alors aucun indice de pourriture; exposés à l'air, ils s'altérèrent en quelques heures. Le 4 août, nous trouvâmes ceux qui étaient restés dans le vase amollis, sans qu'ils eussent changé de couleur. Enlevés du vase, ils noircirent tous en moins d'une heure.

J'ai rapporté comment, en 1851, j'étais parvenu non seulement à empêcher la pourriture de sévir davantage sur des tas de pommes de terre que j'avais au cellier, en soumettant les tubercules qui se trouvaient encore exempts d'altération à une prompte dessication au four, mais encore à arrêter, par le même moyen, la pourriture sur d'autres tubercules qui en étaient attaqués, les uns au quart de leur volume, les autres à la moitié, ou aux trois quarts. Ces tubercules, aussi bien ceux dont toutes les parties étaient saines que ceux sur lesquels les parties attaquées s'étaient cicatrisées, restaient encore dans de bonnes conditions le 7 mai 1852. Désirant savoir s'ils pourraient se reproduire, nous les fîmes planter ce jour-là. Ils donnèrent tous naissance à des pommes de terre qui poursuivirent une aussi belle végétation que

les autres du jardin et acquirent une maturité superbe. Nous les fîmes arracher le 7 août : nous obtînmes de très-beaux produits. Cette épreuve nous a révélé que la chaleur douce d'un four n'enlève rien aux tubercules de leur vertu germinatrice. On peut donc dans les plantations employer avec une entière sécurité ceux qui l'ont subie. Au surplus, les germes qui les garnissent au mois de mars indiquent assez qu'on peut les planter comme l'on ferait de ceux qui sont conservés par les moyens ordinaires.

Nous avions constamment remarqué, les années précédentes, que si une terre pénétrée d'eau pendant quelques jours pousse facilement à la pourriture les pommes de terre qui n'ont pas atteint une maturité entière, lors de la destruction des feuilles et des tiges, soit par les gelées blanches, soit par tout autre moyen, cette terre pénétrée d'eau ne détermine pas d'altération sur les tubercules dont les feuilles et les tiges poursuivent une belle végétation ; nous avons encore reconnu, cette année, par l'expérience suivante, qu'un sol fortement trempé d'eau est impuissant contre les pommes de terre, tant que la végétation est vigoureuse.

Du 1er au 10 août, nous fîmes tous les jours, le matin et le soir, verser de l'eau en abondance sur quelques touffes de pommes de terre de l'espèce ronde blanche tardive qui étaient arrivées aux deux tiers de leur déve-

loppement et végétaient favorablement. Pendant ce temps-là, ni les feuilles, ni les tiges ne souffrirent des copieux arrosements qui furent faits. Le 10 août, nous arrachâmes les tubercules; nous les recueillîmes aussi sains que ceux de la même plantation qui n'avaient pas reçu d'eau. Les années passées, j'avais expérimenté que mes tubercules se gâtaient facilement alors qu'arrachés aqueux et sans être mûrs, je les mettais en tas dans un lieu où pénétrait la chaleur, et que je parvenais à les conserver lorsque je les faisais sécher au soleil avant de les mettre en tas. Cette année, nous avons reconnu par l'expérience qui suit, faite sur les tubercules dont je viens de parler en la dernière expérience, l'exactitude de mes premières observations.

Aussitôt que le 10 août ces tubercules furent recueillis, nous les divisâmes en deux parties. Nous exposâmes ceux de la première partie au soleil pendant deux jours, puis nous les mîmes dans du sable sec. Nous plaçâmes en tas dans un bâtiment ceux de la deuxième partie, sans leur faire rejeter l'eau dont ils étaient surchargés. Au bout d'un mois, les premiers étaient assez bien conservés, les seconds pourrissaient.

Si, cette année, la maladie ne s'est pas fait sentir sur les pommes de terre de mon jardin, celles du terroir n'ont pas eu à en souffrir beaucoup. On ne l'a vue paraître sur ces dernières que dans de très-rares terrains

trop fumés et situés dans des bas-fonds. L'on serait même parvenu à écarter le mal, si l'on eût saisi le moment favorable pour faire la récolte. Certaines localités éloignées de quelques kilomètres ont vu plusieurs de leurs plantations un peu plus compromises que les nôtres. Elles ont dû ce désavantage à de plus fraîches matinées et à de plus abondantes pluies que celles que nous avons eues.

Nous voyons, en finissant nos études, les circonstances de l'année avec un bien grand intérêt. Elles nous donnent l'assurance que nous connaissons exactement les causes du mal, et qu'il viendra un temps où, la température cessant d'être irrégulière, la maladie disparaîtra.

FIN.

TABLE DES MATIÈRES.

CHAPITRE III.

CHAPITRE IV.

CHAPITRE V.

CHAPITRE VI.

LIVRE III.

ÉTUDES SUR LA MALADIE.

Année 1845.

Année 1846.

Année 1847.

Année 1848.

Année 1849.

Année 1850.



Année 1851.

Année 1852.

FIN DE LA TABLE





